



TUGAS AKHIR - SS 141501

**ANALISIS *SURVIVAL* PADA PASIEN HIV/AIDS DENGAN  
*ANTIRETROVIRAL THERAPY* (ART) DI RSUD PROF.  
DR. SOEKANDAR KABUPATEN MOJOKERTO  
MENGUNAKAN REGRESI *COX PROPORTIONAL  
HAZARD***

FISCY APRILIA RAHMANIKA  
NRP 1311 100 137

Dosen Pembimbing  
Santi Wulan Purnami, M.Si, Ph.D

Co. Pembimbing  
dr. Nurcahyati Akbar Kusumawardani

PROGRAM STUDI SARJANA  
JURUSAN STATISTIKA  
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember  
Surabaya 2016



TUGAS AKHIR - SS 141501

**ANALISIS *SURVIVAL* PADA PASIEN HIV/AIDS  
DENGAN *ANTIRETROVIRAL THERAPY* (ART) DI  
RSUD PROF. DR. SOEKANDAR KABUPATEN  
MOJOKERTO MENGGUNAKAN REGRESI COX  
*PROPORTIONAL HAZARD***

FISCY APRILIA RAHMANIKA  
NRP 1311 100 137

Dosen Pembimbing  
Santi Wulan Purnami, M.Si, Ph.D

Co. Pembimbing  
dr. Nurcahyati Akbar Kusumawardani

PROGRAM STUDI SARJANA  
JURUSAN STATISTIKA  
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember  
Surabaya 2016



**FINAL PROJECT - SS 141501**

**SURVIVAL ANALYSIS OF HIV/AIDS PATIENT WITH  
ANTIRETROVIRAL THERAPY (ART) IN RSUD PROF.  
DR. SOEKANDAR MOJOKERTO DISTRICT USING  
COX PROPORTIONAL HAZARD REGRESSION**

**FISCY APRILIA RAHMANIKA**  
**NRP 1311 100 137**

**Supervisor**  
**Santi Wulan Purnami, M.Si, Ph.D**

**Co. Supervisor**  
**dr. Nurcahyati Akbar Kusumawardani**

**UNDERGRADUATE PROGRAMME**  
**DEPARTMENT OF STATISTICS**  
**Faculty of Mathematics and Natural Sciences**  
**Institut Teknologi Sepuluh Nopember**  
**Surabaya 2016**

## LEMBAR PENGESAHAN

### **ANALISIS *SURVIVAL* PADA PASIEN HIV/AIDS DENGAN *ANTIRETROVIRAL THERAPY* (ART) DI RSUD PROF. DR. SOEKANDAR KABUPATEN MOJOKERTO MENGGUNAKAN REGRESI COX *PROPORTIONAL HAZARD***

#### **TUGAS AKHIR**

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat  
Memperoleh Gelar Sarjana Sains pada  
Program Studi S-1 Jurusan Statistika  
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh :

**FISCY APRILIA RAHMANIKA**  
NRP. 1311 100 137

Disetujui oleh Pembimbing Tugas Akhir :

**Santi Wulan Purnami, M.Si, Ph.D**

**NIP. 19720923 199803 2 001**

**dr. Nurcahyati Akbar Kusumawardani**

**NIP. 19790205 200901 2 008**

Mengetahui

**Ketua Jurusan Statistika FMIPA-ITS**

**Dr. Suhartono, M.Sc**

**NIP. 19710929 199512 1 001**

**SURABAYA, JANUARI 2016**



**ANALISIS SURVIVAL PADA PASIEN HIV/AIDS DENGAN  
ANTIRETROVIRAL THERAPY (ART) DI RSUD PROF. DR.  
SOEKANDAR KABUPATEN MOJOKERTO  
MENGUNAKAN REGRESI COX PROPORTIONAL  
HAZARD**

Nama Mahasiswa : Fiscy Aprilia Rahmanika  
NRP : 1311 100 137  
Program Studi : Sarjana Statistika FMIPA-ITS  
Dosen Pembimbing : Santi Wulan Purnami, M. Si, Ph. D  
Co. Pembimbing : dr. Nurcahyati Akbar Kusumawardani

**ABSTRAK**

*HIV/AIDS masih menjadi masalah kesehatan global. Namun, laporan UNAIDS menyebutkan pada tahun 2012 mengalami penurunan sebesar 33%, yang disebabkan oleh Antiretroviral Therapy (ART). Di Indonesia, provinsi yang menduduki peringkat kedua dengan jumlah penderita terbanyak adalah Jawa Timur. Salah satu kabupaten yang berada di provinsi Jawa Timur yaitu Kabupaten Mojokerto. Oleh karena itu, akan dilakukan penelitian mengenai analisis survival pasien HIV/AIDS dengan ART di RSUD Prof. Dr. Soekandar berdasarkan faktor yang mempengaruhinya menggunakan regresi Cox Proportional Hazard yang merupakan regresi semiparametrik pada analisis survival dimana variabel responnya adalah waktu survival. Hasil analisis dan pembahasan, diperoleh kesimpulan bahwa peluang survival pasien HIV/AIDS dengan ART di RSUD Prof. Dr. Soekandar Kabupaten Mojokerto masih tinggi yakni berkisar antara 0,75 hingga 1. Selain itu, faktor-faktor yang signifikan berpengaruh terhadap survival pasien HIV/AIDS dengan Antiretroviral Therapy (ART) berdasarkan hasil pemodelan menggunakan regresi Cox Propotional Hazard meliputi usia, stadium dan berat badan.*

**Kata Kunci : HIV/AIDS, RSUD Prof. Dr. Soekandar Kabupaten Mojokerto, Analisis Survival, Regresi Cox Proportional Hazard**

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

# **SURVIVAL ANALYSIS OF HIV/AIDS PATIENT WITH ANTIRETROVIRAL THERAPY (ART) IN RSUD PROF. DR. SOEKANDAR KABUPATEN MOJOKERTO USING COX PROPORTIONAL HAZARD REGRESSION**

Name : Fiscy Aprilia Rahmanika  
ID : 1311 100 137  
Department : Statistika FMIPA-ITS  
Supervisor : Santi Wulan Purnami, M. Si, Ph. D  
Co. Supervisor : dr. Nurcahyati Akbar Kusumawardani

## **ABSTRACT**

*HIV/AIDS remains a big problem global health. But, UNAIDS report stated in 2012 decreased by 33 %, caused by Antiretroviral Therapy (ART). In Indonesia, provinces ranked second with there most were East Java. One district lying in East Java district Mojokerto. Hence, it will be conducted research on survival analysis HIV/AIDS patients by ART in hospital Prof. Dr. Soekandar based upon the influence it uses regression cox proportional hazard that is regression semiparametric in the survival analysis where response variable is survival time. The analysis and discussion, obtained the conclusion that the chances of survival HIV/AIDS patients and by ART in hospital Prof. Dr. Soekandar district Mojokerto still high at ranges from 0,75 until 1. In addition, Factors that significant influences survival HIV/AIDS patients by Antiretroviral Therapy (ART) based on the modeling using regression cox propotional hazard covering age, stadium, and weight.*

**Keyword : HIV/AIDS, RSUD Prof. Dr. Soekandar Kabupaten Mojokerto, Survival Analysis, Cox Proportional Hazard Regression**

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*



## KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji dan syukur kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat, taufiq, serta hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul **“Analisis Survival pada Pasien HIV/AIDS dengan *Antiretroviral Therapy* (ART) di RSUD Prof. Dr. Soekandar Kabupaten Mojokerto Menggunakan Regresi *Cox Proportional Hazard*”**

Penulisan Laporan Tugas Akhir ini tidak akan berjalan dengan lancar tanpa bantuan dan dukungan dari berbagai pihak sehingga pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada :

1. Orang tua dan keluarga yang tiada lelah memberikan segala waktu, dukungan, perhatian dan doanya kepada penulis.
2. Bapak Dr. Suhartono, M. Sc selaku Ketua Jurusan Statistika FMIPA ITS yang telah memberikan tempat belajar untuk menimba ilmu baik fasilitas, sarana, dan prasaran sehingga mampu mendukung terselesaikannya Tugas Akhir ini.
3. Ibu Santi Wulan Purnami, M.Si, Ph.D selaku dosen pembimbing dan Ibu dr. Nurcahyati Akbar Kusumawardani selaku co.pembimbing yang senantiasa meluangkan waktu untuk membimbing dan memberi arahan selama penyusunan Tugas Akhir ini.
4. Ibu Dr. Vita Ratnasari, S.Si. M.Si selaku dosen wali yang memberikan arahan, kritik dan saran untuk perkuliahan sekaligus menjadi orang tua penulis selama belajar di Jurusan Statistika ITS.
5. Seluruh dosen dan karyawan di lingkungan Jurusan Statistika ITS yang telah memberikan banyak ilmu, pengalaman dan bantuan kepada penulis selama menempuh proses perkuliahan.
6. Bapak dr. H. Sujatmiko, MM, MMR selaku Direktur RSUD Prof. Dr. Soekandar Kabupaten Mojokerto beserta

seluruh civitas RSUD Prof. Dr. Soekandar yang telah memberikan ijin untuk penelitian, dukungan serta membimbing selama proses penyelesaian Tugas Akhir Ini.

7. Anandyo Martin Bachtiar selaku rekan yang selalu senantiasa membantu, memberikan dukungan dan doa hingga terselesaikannya Tugas Akhir ini.
8. Dewi Alfita, Annisa Sajidah, Aprilia Tri, Fathkiyatur Rizki, Ilafi Andalita, Anggraeni Rahma Dewi, Ulul Achsania, Yovanita Narsiska, Rachmawati, Rizky Rendra, Erlangga selaku sahabat yang senantiasa memberi dukungan selama masa perkuliahan hingga terselesaikannya Tugas Akhir ini.
9. Seluruh teman sigma 22 dan pejuang PW 113 yang telah memberikan semangat kepada penulis untuk dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini
10. Dan semua saudara, teman, dan berbagai pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu menyempurnakan Laporan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini tentunya masih banyak kekurangan diharapkan semua pihak dapat memberikan kritik dan saran demi tersempurnakannya Laporan Tugas Akhir ini. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat dan memberika wawasan serta pengetahuan baru bagi kita semua.

Surabaya, Januari 2016

Penulis

# DAFTAR ISI

halaman

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	ii
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	iv
<b>ABSTRAK</b> .....	vi
<b>ABSTRACT</b> .....	viii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	x
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xvi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xviii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xx
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan.....	5
1.4 Manfaat.....	5
1.5 Batasan Masalah .....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	7
2.1 Statistika Deskriptif .....	7
2.2 Analisis <i>Survival</i> .....	7
2.2.1 Fungsi <i>Survival</i> dan Fungsi <i>Hazard</i> .....	8
2.2.2 Kurva <i>Survival Kaplan Meier</i> .....	11
2.2.3 Uji <i>Log Rank</i> .....	12
2.3 Regresi Cox .....	13
2.3.1 Model <i>Cox Proportional Hazard</i> .....	13
2.3.2 Estimasi Parameter Model <i>Cox Proportional Hazard</i> .....	14
2.3.3 Pengujian Signifikansi Parameter.....	15
2.3.4 Seleksi Model Terbaik .....	16
2.3.5 <i>Hazard Ratio</i> .....	17

2.4	HIV/AIDS .....	17
2.4.1	<i>Antiretroviral Therapy</i> (ART).....	18
2.4.2	Faktor-Faktor yang Mempengaruhi <i>Survival</i> Pasien HIV/AIDS dengan <i>Antiretroviral Therapy</i> (ART) .....	19
2.5	Penelitian Sebelumnya .....	21
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>		<b>23</b>
3.1	Kerangka Konsep .....	23
3.2	Sumber Data .....	24
3.3	Variabel Penelitian .....	24
3.3.1	Variabel Dependen.....	25
3.3.2	Variabel Independen .....	26
3.4	Struktur Data .....	29
3.5	Langkah Analisis .....	30
<b>BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>33</b>
4.1	Analisis Statistika Deskriptif .....	33
4.2	Analisis Kuva <i>Survival Kaplan Meier</i> dan Uji <i>Log Rank</i> .....	39
4.2.1	Analisis Kurva <i>Survival Kaplan Meier</i> dan Uji <i>Log Rank</i> Berdasarkan Faktor Usia .....	41
4.2.2	Analisis Kurva <i>Survival Kaplan Meier</i> dan Uji <i>Log Rank</i> Berdasarkan Faktor Jenis Kelamin .....	42
4.2.3	Analisis Kurva <i>Survival Kaplan Meier</i> dan Uji <i>Log Rank</i> Berdasarkan Faktor Status Pernikahan .....	44
4.2.4	Analisis Kurva <i>Survival Kaplan Meier</i> dan Uji <i>Log Rank</i> Berdasarkan Faktor Pendidikan.....	45
4.2.5	Analisis Kurva <i>Survival Kaplan Meier</i> dan Uji <i>Log Rank</i> Berdasarkan Faktor Pekerjaan .....	46
4.2.6	Analisis Kurva <i>Survival Kaplan Meier</i> dan Uji <i>Log Rank</i> Berdasarkan Faktor Resiko Penularan.....	47
4.2.7	Analisis Kurva <i>Survival Kaplan Meier</i> dan Uji <i>Log Rank</i> Berdasarkan Faktor Pendamping Minum Obat....	49
4.2.8	Analisis Kurva <i>Survival Kaplan Meier</i> dan Uji <i>Log Rank</i> Berdasarkan Faktor Stadium .....	50

4.2.9	Analisis Kurva <i>Survival Kaplan Meier</i> dan Uji <i>Log Rank</i> Berdasarkan Faktor Jumlah CD4.....	51
4.2.10	Analisis Kurva <i>Survival Kaplan Meier</i> dan Uji <i>Log Rank</i> Berdasarkan Faktor Infeksi Oportunistik.....	53
4.2.11	Analisis Kurva <i>Survival Kaplan Meier</i> dan Uji <i>Log Rank</i> Berdasarkan Faktor Status Tuberculosis.....	54
4.3	Analisis <i>Survival</i> Pasien HIV/AIDS dengan <i>Antiretroviral Therapy</i> (ART) Menggunakan Regresi <i>Cox</i> .....	55
4.3.1	Uji Asumsi <i>Proportional Hazard</i> .....	55
4.3.2	Estimasi Parameter Model <i>Cox Proportional Hazard</i> .....	56
4.3.3	Interpretasi Model <i>Cox Proportional Hazard</i> .....	59
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....		61
5.1	Kesimpulan.....	61
5.2	Saran.....	62
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....		63
<b>LAMPIRAN</b> .....		65
<b>BIODATA PENULIS</b> .....		95

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

## DAFTAR GAMBAR

	halaman
Gambar 2.1	Ilustrasi Kurva <i>Kaplan Meier</i> ..... 12
Gambar 3.1	Kerangka Konsep Pasien HIV/AIDS dengan <i>Antiretroviral Therapy</i> (ART) ..... 23
Gambar 3.2	Diagram Alir Penelitian ..... 31
Gambar 4.1	Karakteristik Pasien HIV/AIDS dengan ART Berdasarkan Jenis Kelamin ..... 34
Gambar 4.2	Karakteristik Pasien HIV/AIDS dengan ART Berdasarkan Status Pernikahan ..... 35
Gambar 4.3	Karakteristik Pasien HIV/AIDS dengan ART Berdasarkan Pendidikan..... 35
Gambar 4.4	Karakteristik Pasien HIV/AIDS dengan ART Berdasarkan Status Pekerjaan ..... 36
Gambar 4.5	Karakteristik Pasien HIV/AIDS dengan ART Berdasarkan Resiko Penularan ..... 37
Gambar 4.6	Karakteristik Pasien HIV/AIDS dengan ART Berdasarkan Pendamping Minum Obat..... 37
Gambar 4.7	Karakteristik Pasien HIV/AIDS dengan ART Berdasarkan Stadium ..... 38
Gambar 4.8	Karakteristik Pasien HIV/AIDS dengan ART Berdasarkan Infeksi Oportunistik..... 38
Gambar 4.9	Karakteristik Pasien HIV/AIDS dengan ART Berdasarkan Status <i>Tuberculosis</i> ..... 39
Gambar 4.10	Kurva <i>Survival Kaplan Meier</i> Pasien HIV/AIDS dengan ART..... 40
Gambar 4.11	Kurva <i>Survival Kaplan Meier</i> Berdasarkan Usia 41
Gambar 4.12	Kurva <i>Survival Kaplan Meier</i> Berdasarkan Jenis Kelamin..... 42



Gambar 4.13	Kurva <i>Survival Kaplan Meier</i> Berdasarkan Status Pernikahan.....	44
Gambar 4.14	Kurva <i>Survival Kaplan Meier</i> Berdasarkan Pendidikan .....	45
Gambar 4.15	Kurva <i>Survival Kaplan Meier</i> Berdasarkan Status Pekerjaan .....	46
Gambar 4.16	Kurva <i>Survival Kaplan Meier</i> Berdasarkan Faktor Resiko Penularan .....	47
Gambar 4.17	Kurva <i>Survival Kaplan Meier</i> Berdasarkan PMO .....	49
Gambar 4.18	Kurva <i>Survival Kaplan Meier</i> Berdasarkan Stadium.....	50
Gambar 4.19	Kurva <i>Survival Kaplan Meier</i> Berdasarkan Jumlah CD4 .....	51
Gambar 4.20	Kurva <i>Survival Kaplan Meier</i> Berdasarkan Infeksi Oportunistik .....	53
Gambar 4.21	Kurva <i>Survival Kaplan Meier</i> Berdasarkan Status <i>Tuberculosis</i> .....	54

## DAFTAR TABEL

	halaman
Tabel 2.1	Faktor Demografi Pasien HIV/AIDS dengan ART .....19
Tabel 2.2	Faktor Perilaku Pasien HIV/AIDS dengan ART .....20
Tabel 2.3	Faktor Klinis Pasien HIV/AIDS dengan ART .....20
Tabel 3.1	Variabel Dependen.....25
Tabel 3.2	Variabel Independen .....28
Tabel 3.3	Struktur Data .....29
Tabel 4.1	Statistika Deskriptif Pasien HIV/AIDS dengan ART ..33
Tabel 4.2	Uji <i>Log Rank</i> Variabel Usia .....42
Tabel 4.3	Uji <i>Log Rank</i> Variabel Jenis Kelamin .....43
Tabel 4.4	Uji <i>Log Rank</i> Variabel Status Pernikahan .....44
Tabel 4.5	Uji <i>Log Rank</i> Variabel Pendidikan.....45
Tabel 4.6	Uji <i>Log Rank</i> Variabel Status Pekerjaan .....47
Tabel 4.7	Uji <i>Log Rank</i> Variabel Faktor Resiko Penularan.....48
Tabel 4.8	Uji <i>Log Rank</i> Variabel Pendamping Minum Obat.....49
Tabel 4.9	Uji <i>Log Rank</i> Variabel Stadium .....51
Tabel 4.10	Uji <i>Log Rank</i> Variabel Jumlah CD4.....52
Tabel 4.11	Uji <i>Log Rank</i> Variabel Infeksi <i>Oportunistik</i> .....53
Tabel 4.12	Uji <i>Log Rank</i> Variabel Status <i>Tuberculosis</i> .....54
Tabel 4.13	Uji <i>Goodness of Fit</i> .....55
Tabel 4.14	Estimasi Parameter Model <i>Cox Proportional Hazard</i> .....56
Tabel 4.15	Estimasi Parameter Model <i>Cox Proportional Hazard</i> Terbaik .....58
Tabel 4.16	<i>Hazard Ratio</i> Model <i>Cox Proportional Hazard</i> Terbaik .....59

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

## DAFTAR LAMPIRAN

	halaman
Lampiran A	Surat Pernyataan Legalitas Data.....65
Lampiran B	Data Pasien HIV/AIDS dengan <i>Antiretroviral Therapy</i> di RSUD Prof. Dr. Soekandar Kabupaten Mojokerto .....66
Lampiran C	<i>Crosstab</i> Variabel Independen .....68
Lampiran D	Output Uji <i>Log Rank</i> .....69
Lampiran E	Uji <i>Goodness Of Fit</i> .....75
Lampiran F	Estimasi Parameter Regresi <i>Cox Proportional Hazard</i> dengan Seluruh Prediktor .....76
Lampiran G	Estimasi Parameter Regresi <i>Cox Proportional Hazard</i> dengan Eliminasi <i>Backward</i> .....79
Lampiran H	<i>Syntax</i> SAS Membuat Kurva Survival Kaplan Meier dan Uji <i>Log Rank</i> .....91
Lampiran I	<i>Syntax</i> SAS Membuat Model Regresi <i>Cox Proportional Hazard</i> Seluruh Prediktor .....93
Lampiran J	<i>Syntax</i> SAS Melakukan Pemodelan Regresi <i>Cox Proportional Hazard</i> dengan Eliminasi <i>Backward</i> .....93
Lampiran K	<i>Syntax</i> SAS Melakukan Pengujian <i>Goodness Of Fit</i> .....93

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Epidemi HIV/AIDS hingga saat ini masih menjadi masalah kesehatan global. Berdasarkan laporan *United Nations Programme on HIV/AIDS* (UNAIDS) disebutkan bahwa pada tahun 2012 sebanyak 35,3 juta orang di dunia hidup dengan HIV diantaranya terdapat 2,3 juta orang baru terinfeksi HIV dan sebanyak 1,6 juta orang dilaporkan meninggal karena AIDS. Infeksi HIV baru yang mencapai 2,3 juta orang pada tahun 2012, mengalami penurunan sebesar 33% sejak tahun 2001. Penurunan infeksi tersebut, salah satunya disebabkan oleh pengobatan dengan *Antirteroviral Therapy* (ART). Beberapa tahun terakhir, telah banyak penelitian yang menunjukkan bahwa pengobatan ART mampu menurunkan resiko penularan HIV/AIDS sebesar 96% (UNAIDS, 2013). ART (*Antiretroviral Therapy*) merupakan kombinasi beberapa obat antiretroviral yang berfungsi untuk menekan replikasi HIV didalam tubuh. ART menjadi satu-satunya terapi yang dapat menghambat perkembangan penyakit HIV/AIDS dan telah diatur pada Peraturan Menteri Kesehatan RI No.87 Tahun 2014 tentang Pedoman Pengobatan Antiretroviral atau *Antiretroviral Terapi* (ART). ART mempunyai peran besar dalam meningkatkan kualitas hidup pasien dengan HIV/AIDS, menurunkan angka kematian, serta meningkatkan harapan masyarakat (Kemenkes RI, 2011). Hal tersebut dibuktikan dengan laporan UNAIDS bahwa kematian terkait AIDS telah mengalami penurunan sejak dilakukannya peningkatan ART yaitu dari puncaknya 2,3 juta di tahun 2005 menjadi 1,6 juta pada tahun 2012 dengan persentase penurunannya sebanyak 51%.

Indonesia dilaporkan sebagai salah satu negara Asia yang mengalami peningkatan infeksi HIV yang cukup signifikan dengan jumlah kasus infeksi baru sebanyak 610.000 kasus dan menduduki peringkat ketiga di Asia Pasifik setelah India dan Cina (UNAIDS, 2013). Ditjen PP dan PL Kementerian Kesehatan RI

melaporkan bahwa dari tahun 1987 hingga September 2014 jumlah kumulatif penderita HIV sebanyak 150.285 orang dan jumlah kumulatif penderita AIDS sebanyak 55.799 orang yang tersebar di 381 dari 498 kabupaten/kota di seluruh provinsi di Indonesia. Berdasarkan laporan tersebut, hanya terdapat 45.631 orang dengan HIV/AIDS yang masih menerima ARV dari 108.060 orang dengan HIV/AIDS yang telah memenuhi syarat untuk ART (Kemenkes RI, 2014).

Provinsi Jawa Timur menduduki peringkat kedua tertinggi dengan jumlah infeksi HIV sebanyak 32.782 kasus dan jumlah AIDS sebanyak 8.976 kasus (Kemenkes RI, 2014). Dari 29 Kabupaten yang berada di provinsi Jawa Timur, Kabupaten Mojokerto menduduki peringkat 11 pada tahun 2012 (Dinkes, 2013). Salah satu rumah sakit yang berada di Kabupaten Mojokerto adalah RSUD Prof. Dr. Soekandar. RSUD Prof. Dr. Soekandar adalah satu-satunya rumah sakit umum daerah yang aktif melakukan Pelayanan, Dukungan dan Pengobatan (PDP) pasien HIV/AIDS di Kabupaten Mojokerto. Selain itu dalam penanganan kasus HIV/AIDS, RSUD Prof. Dr. Soekandar Kabupaten Mojokerto bekerja sama dengan UPIPI Rumah Sakit Dr. Soetomo Surabaya (Dinkes, 2014). Berdasarkan laporan RSUD Prof. Dr. Soekandar Kabupaten Mojokerto, hingga bulan Februari 2015 sebanyak 380 pasien positif mengidap penyakit HIV/AIDS. Namun berdasarkan laporan yang tercatat pada bula tersebut, dari 180 pasien yang telah memenuhi syarat untuk ART, hanya 86 pasien saja yang masih menjalani ART hingga saat ini atau hampir 50% lebih pasien belum melakukan ART. Hal tersebut diduga bahwa pasien belum memiliki pemahaman akan pentingnya *Antiretroviral Therapy* (ART). Selain itu, pasien yang telah menjalani ART dilaporkan pula bahwa beberapa pasien tercatat telah meninggal dunia, berhenti ataupun pindah pengobatan. Pihak rumah sakit menduga bahwa telah terjadi kegagalan terapi yang disebabkan oleh kondisi klinis pasien seperti penurunan jumlah CD4, kepatuhan minum obat *Antiretroviral* dan faktor lainnya.



Beberapa penelitian telah dilakukan di berbagai rumah sakit mengenai *survival* pasien HIV/AIDS dengan *Antiretroviral Therapy* (ART). Menurut Utami (2015), variabel independen yang meliputi jenis kelamin, stadium klinis, berat badan, faktor resiko penularan, pendidikan dan pendamping minum obat mampu memberikan pengaruh terhadap *survival* pasien HIV/AIDS dengan ART. Penelitian lain, menunjukkan bahwa faktor-faktor yang dapat mempengaruhi *survival* pasien HIV/AIDS dengan ART meliputi usia, faktor resiko penularan dan pendamping minum obat (Widyanthini, 2014).

Pada bidang kesehatan, analisis statistika yang sering digunakan untuk mengetahui ketahanan hidup seseorang adalah analisis *survival*. Analisis *survival* merupakan suatu analisis data dimana *outcome* variabel yang diperhatikan adalah waktu hingga terjadinya suatu kejadian (*event*) atau biasa disebut sebagai waktu *survival*. Selain untuk mengetahui ketahanan hidup seseorang pada penyakit tertentu, kegunaan analisis *survival* yang lain adalah untuk mengetahui faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi *survival* pasien berdasarkan waktu *survival*nya. Metode statistika yang dapat digunakan untuk mengetahui hal tersebut adalah metode regresi. Terdapat tiga macam regresi dalam analisis *survival* yaitu regresi parametrik, nonparametrik, dan semiparametrik. Regresi semiparametrik adalah regresi yang paling populer diantara dua metode regresi lainnya (Wijaya, 2015). Pada regresi semiparametrik tidak memerlukan asumsi distribusi waktu *survival* namun hasil estimasi parameternya mendekati metode regresi parametrik. Salah satu regresi semiparametrik yang sering digunakan dalam analisis *survival* adalah regresi *Cox Proportional Hazard*.

Berdasarkan pemaparan diatas akan dilakukan penelitian mengenai analisis *survival* pasien HIV/AIDS dengan *Antiretroviral Therapy* (ART) di RSUD Prof. Dr. Soekandar Kabupaten Mojokerto menggunakan regresi *Cox Proportional Hazard*. Hasil penelitian ini diharapkan dapat membantu pihak RSUD Prof. Dr. Soekandar Kabupaten Mojokerto untuk

mengetahui *survival* pasien HIV/AIDS dengan ART beserta faktor-faktor yang mempengaruhinya sehingga tenaga medis yang menangani pasien HIV/AIDS di rumah sakit dapat mengevaluasi apakah ART yang diberikan kepada pasien telah maksimal atau perlu ditingkatkan.

## 1.2 Rumusan Masalah

HIV/AIDS merupakan masalah kesehatan global yang menimbulkan kekhawatiran seluruh lapisan masyarakat. HIV adalah sejenis virus yang menyebabkan turunnya sistem kekebalan tubuh. Jika sistem imun semakin menurun dan disertai dengan penyakit penyerta lainnya maka akan menjadi AIDS. Saat pasien positif terjangkit HIV/AIDS, sesegera mungkin dilakukan *Antiretroviral Therapy* (ART) untuk menghambat perkembangan penyakit tersebut. Berdasarkan laporan RSUD Prof. Dr. Soekandar Kabupaten Mojokerto, hingga bulan Februari 2015 dari 180 pasien yang telah memenuhi syarat untuk ART, hanya 86 pasien saja yang masih menjalani ART hingga saat ini atau hampir 50% lebih pasien belum melakukan ART. Pihak rumah sakit menduga bahwa telah terjadi kegagalan terapi yang disebabkan oleh kondisi klinis pasien. Oleh karena itu, akan dilakukan penelitian mengenai analisis *survival* pada pasien HIV/AIDS dengan *Antiretroviral Therapy* (ART) di RSUD Prof. Dr. Soekandar Kabupaten Mojokerto menggunakan regresi *Cox Proportional Hazard* dengan rumusan masalah sebagai berikut.

1. Bagaimana karakteristik pasien HIV/AIDS dengan *Antiretroviral Therapy* (ART) di RSUD Prof. Dr. Soekandar Kabupaten Mojokerto?
2. Faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi *survival* pasien HIV/AIDS dengan *Antiretroviral Therapy* (ART) di RSUD Prof. Dr. Soekandar Kabupaten Mojokerto?
3. Bagaimana model regresi *Cox Proportional Hazard* berdasarkan faktor-faktor yang mempengaruhi *survival* pasien HIV/AIDS dengan *Antiretroviral Therapy* (ART) di RSUD Prof. Dr. Soekandar Kabupaten Mojokerto?

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Statistika Deskriptif**

Statistika deskriptif merupakan metode yang berkaitan dengan pengumpulan dan penyajian suatu hasil pengamatan (data) sehingga mampu memberikan informasi yang berguna bagi pihak-pihak yang berkepentingan terhadap data tersebut (Santoso, 2009). Informasi yang diberikan berdasarkan hasil statistika deskriptif hanya mengenai data yang dimiliki (data sampel), tidak mampu memberikan kesimpulan apapun mengenai data populasi. Penyajian data hasil statistika deskriptif dapat berupa tabel, digram, grafik dan besaran lainnya.

#### **2.2 Analisis Survival**

Menurut Kleinbaum & Klein (2012), analisis *survival* merupakan suatu metode statistika yang digunakan untuk menganalisis data dimana *outcome* variabel yang diperhatikan adalah waktu hingga terjadinya suatu kejadian (*event*) atau dapat disebut sebagai waktu *survival*. Waktu *survival* adalah waktu yang diperoleh dari suatu pengamatan terhadap objek yang dicatat dari awal hingga terjadi suatu *event* (Cox, 1972). Terdapat tiga elemen yang perlu diperhatikan dalam menentukan waktu *survival T*, dengan penjelasan sebagai berikut.

- 1) *Time origin or starting point* (titik awal) yaitu waktu dimulainya suatu penelitian. Titik awal pada penelitian ini adalah tanggal pasien HIV/AIDS pertama kali mendapat ART di RSUD Prof. Dr. Soekandar.
- 2) *Ending event of interest* (kejadian akhir) yaitu kejadian yang menjadi inti dari penelitian. Kejadian/titik akhir pada penelitian ini adalah tanggal pasien HIV/AIDS dengan ART dinyatakan meninggal (*failure event*)
- 3) *Measurement scale for the passage of time* (skala pengukuran sebagai bagian dari waktu). Skala pengukuran

dalam penelitian ini adalah lamanya pasien HIV/AIDS dengan ART hingga pasien dinyatakan meninggal (*event*).

Apabila waktu *survival* tidak diketahui secara pasti, maka data tersebut termasuk data tersensor (Kleinbaum & Klein, 2012). Hal-hal yang menyebabkan terjadinya data tersensor adalah sebagai berikut.

- 1) *Termination of the study*, yakni masa penelitian berakhir sementara pasien yang diobservasi belum mencapai *event*.
- 2) *Lost of follow up*, yakni apabila pasien tidak mengikuti *treatment* yang diberikan sampai masa penelitian berakhir, misalnya pindah atau menolak untuk berpartisipasi.
- 3) *Withdraws from the study*, yakni *treatment* dihentikan karena alasan tertentu, misalnya pengobatan yang diberikan memberikan efek yang buruk terhadap kesehatan pasien atau meninggal yang bukan disebabkan karena penyakit yang diteliti.

Menurut Collet (1994), terdapat tiga jenis sensor dalam analisis *survival*, yakni sebagai berikut.

- 1) Sensor kanan (*right censored*) yaitu apabila observasi dari awal penelitian belum mengalami *failure event* sampai akhir penelitian.
- 2) Sensor kiri (*left censored*) yaitu apabila *failure event* dari pasien terjadi sebelum penelitian dimulai.
- 3) Sensor interval (*interval censored*) yaitu apabila *failure event* dari pasien terjadi pada interval penelitian akan tetapi tidak teramati.

### 2.2.1 Fungsi Survival dan Fungsi Hazard

Pada analisis *survival* terdapat dua fungsi utama, yaitu fungsi *survival* dan fungsi hazard. Fungsi *survival* digunakan untuk mengetahui probabilitas waktu *survival* pasien dari *starting point* hingga waktu  $t$ . Pada persamaan fungsi *survival*, apabila waktu *survival* dilambangkan dengan  $T$  yang merupakan variabel random dan memiliki fungsi kepadatan peluang maka fungsi distribusi kumulatif dapat dinyatakan sebagai berikut.

$$F(t) = P(T \leq t) = \int_0^t f(t)dt \quad (2.1)$$

dimana, fungsi kepadatan peluang dapat dinyatakan sebagai berikut.

$$f(t) = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{P(t \leq T < t + \Delta t)}{\Delta t} \quad (2.2)$$

$S(t)$  merupakan probabilitas waktu survival lebih besar dari  $t$ , maka persamaannya dapat dinyatakan sebagai berikut (Le, 1997).

$$S(t) = P(T > t) = 1 - F(t) = 1 - P(T \leq t) \quad (2.3)$$

Fungsi *survival*  $S(t)$  digunakan untuk menyatakan probabilitas suatu objek sampai tidak terjadinya suatu *event* (*not event*)

Fungsi hazard merupakan suatu fungsi yang menyatakan laju kegagalan (*failure*) sesaat ketika mengalami kejadian (*event*) pada waktu ke- $t$  atau dapat dikatakan peluang individu mengalami suatu *event* dalam waktu ke- $t$  maka, persamaan fungsi *hazard* dapat dinyatakan sebagai berikut.

$$h(t) = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \left\{ \frac{P(t \leq T < t + \Delta t \mid T > t)}{\Delta t} \right\} \quad (2.4)$$

Fungsi hazard menyatakan laju kegagalan suatu individu untuk mengalami *event* dalam interval waktu dari  $t$  sampai  $t + \Delta t$  dengan syarat suatu individu telah bertahan sampai waktu ke- $t$ . Misal probabilitas variabel random  $T$  lebih besar atau sama dengan  $t$ , berada diantara  $t$  dan  $t + \Delta t$ , dengan syarat  $t$  dan  $T$  lebih besar atau sama dengan  $t$

Berdasarkan definisi di atas, dapat diperoleh hubungan antara fungsi *survival* dan fungsi *hazard* dengan menggunakan teori probabilitas bersyarat, dimana  $P(A \cap B)$  adalah suatu probabilitas kejadian bersama antara  $A$  dan  $B$ . Teori probabilitas bersyarat dapat dirumuskan sebagai berikut.

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} \quad (2.5)$$

Misalkan  $f(t)$  adalah *probability density function* pada waktu  $t$ , maka dari persamaan diatas diperoleh sebagai berikut.

$$\begin{aligned} h(t) &= \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{P(t \leq T < t + \Delta t | T \geq t)}{\Delta t} \\ &= \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{P(t \leq T < (t + \Delta t)) \cap (T \geq t)}{P(T \geq t) \cdot \Delta t} \\ &= \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{P(t \leq T < (t + \Delta t))}{P(T \geq t) \cdot \Delta t} \\ &= \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{P(t \leq T < (t + \Delta t))}{S(t) \cdot \Delta t} \\ &= \frac{1}{S(t)} \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{P(t \leq T < (t + \Delta t))}{\Delta t} \end{aligned}$$

sehingga, hubungan antara fungsi survival dan fungsi *hazard* dapat dinyatakan sebagai berikut.

$$h(t) = \frac{f(t)}{S(t)} \quad (2.6)$$

Berdasarkan persamaan (2.6), dapat diperoleh persamaan (2.7) dan persamaan (2.8) sebagai berikut.

$$f(t) = \frac{d(F(t))}{dt} = \frac{d(1 - S(t))}{dt} = -\frac{d(S(t))}{dt} \quad (2.7)$$

$$h(t) = \frac{f(t)}{S(t)} = -\frac{dS(t)}{dt} \cdot \frac{d \ln S(t)}{dS(t)} = -\frac{d \ln S(t)}{dt} \quad (2.8)$$

Berdasarkan persamaan (2.8), dapat diperoleh persamaan sebagai berikut.

$$\int_0^t h(t) dt = - \int_0^t \frac{d \ln S(t)}{dt} dt = - \int_0^t \frac{d}{dt} \ln S(t) dt$$

maka,

$$\begin{aligned} - \int_0^t h(t) dt &= \ln S(t) \Big|_0^t = \ln S(t) - \ln S(0) \\ -H(t) &= \ln S(t) \end{aligned}$$

sehingga, fungsi *survival* dapat dirumuskan sebagai berikut.

$$S(t) = \exp(-H(t)) \quad (2.9)$$

dimana fungsi kumulatif *hazard* adalah sebagai berikut.

$$H(t) = \int_0^t h(t) dt \quad (2.10)$$

Fungsi  $H(t)$  adalah fungsi kumulatif *hazard* yang diperoleh dari fungsi *survival*. Berdasarkan persamaan (2.9) dan (2.10), maka dapat diperoleh hubungan antara fungsi *survival* dan fungsi kumulatif *hazard* sebagai berikut.

$$H(t) = -\ln S(t) \quad (2.11)$$

### 2.2.2 Kurva Survival Kaplan Meier

*Kaplan Meier* merupakan suatu metode statistika pada analisis data *survival* yang digunakan untuk mengestimasi fungsi *survival* dan fungsi *hazard* dari waktu *survival* yang tersensor (Collet, 1994). Berikut ini merupakan persamaan umum *kaplan meier*.

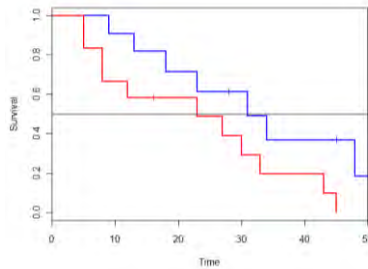
$$\hat{S}(t_{(j-1)}) = \prod_{i=1}^{j-1} \hat{Pr}(T > t_{(i)} | T \geq t_{(i)}) \quad (2.12)$$

$$\hat{S}(t_{(j)}) = \hat{S}(t_{(j-1)}) \times \hat{Pr}(T > t_{(j)} | T \geq t_{(j)}) \quad (2.13)$$

Berdasarkan persamaan 2.13 diatas dapat dibentuk kurva *kaplan meier*. Kurva *survival kaplan meier* merupakan suatu



kurva yang menggambarkan hubungan antara estimasi fungsi *survival* pada waktu  $t$  dengan waktu *survival*nya. Berikut ini merupakan ilustrasi kurva *survival kaplan meier* yang akan disajikan pada gambar dibawah ini.



**Gambar 2.1** Ilustrasi Kurva *Kaplan Meier*

Gambar 2.1 menunjukkan bahwa kurva terdiri dari dua sumbu yaitu sumbu yang menggambarkan estimasi fungsi *survival* (sumbu Y) dan sumbu yang menggambar waktu *survival* (sumbu X).

### 2.2.3 Uji Log Rank

Uji *log rank* digunakan untuk membandingkan antar kurva *survival kaplan meier* dalam grup yang berbeda (Kleinbaum & Klein, 2012). Berikut ini merupakan hipotesis yang digunakan dalam uji *log rank*.

$H_0$  : tidak ada perbedaan antar kurva *survival*

$H_1$  : paling sedikit ada satu yang berbeda antar kurva *survival*

Statistik uji yang digunakan dalam uji *log rank* adalah sebagai berikut.

$$\text{Log-rank statistics} = \frac{(O_i - E_i)^2}{\text{Var}(O_i - E_i)}; i = 1, 2$$

dimana,

$$O_i - E_i = \sum_{j=1}^n \left( m_{ij} - e_{ij} \right) \quad ; i = 1, 2$$

$$e_{ij} = \left( \frac{n_{ij}}{n_{1j} + n_{2j}} \right) \times (m_{1j} + m_{2j})$$

$$\text{var}(O_i - E_i) = \sum_j \left( \frac{n_{1j} \times n_{2j} (m_{1j} + m_{2j}) \times (n_{1j} + n_{2j} - m_{1j} - m_{2j})}{(n_{1j} + n_{2j})^2 \times (n_{1j} + n_{2j} - 1)} \right)$$

; i = 1,2

Keterangan :

$m_{ij}$  : jumlah individu yang mengalami *event* pada  $t_{(j)}$

$e_{ij}$  : nilai ekspektasi

$n_i$  : jumlah pengamatan

Hipotesis  $H_0$  akan ditolak jika Log-rank statistics  $\approx \chi^2_{hitung}$  lebih besar dari  $\chi^2_{\alpha, df}$  dengan derajat bebas sama dengan 1.

## 2.3 Regresi Cox

Regresi *cox* merupakan salah satu analisis *survival* yang paling sering digunakan untuk mengetahui efek dari beberapa variabel independen terhadap variabel respon. Variabel respon dalam regresi *cox* adalah waktu *survival* suatu objek terhadap suatu peristiwa tertentu (Cox, 1972). Regresi *cox* tergolong regresi semiparametrik dimana dalam pemodelannya terdapat komponen parametrik dan non parametrik. Regresi ini tidak memiliki asumsi mengenai sifat dan bentuk sesuai dengan distribusi seperti asumsi pada regresi yang lain sehingga membuat regresi *cox* baik digunakan bila distribusi dari waktu *survival* tidak diketahui secara pasti sehingga hasil estimasi parameter regresi masih dapat dipercaya (Lee, 1980).

### 2.3.1 Model Cox Proportional Hazard

Salah satu model regresi *cox* yang paling dikenal adalah regresi *Cox Proportional Hazard* dengan persamaan sebagai berikut.

$$h(t) = h_0(t) \exp(\beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_p x_p) \quad (2.14)$$

atau dapat ditulis,

$$h(t) = h_0(t) \exp(\beta' \mathbf{x}) \quad (2.15)$$

Pada pemodelan *Cox Proportional Hazard* ada sebuah asumsi yang harus terpenuhi, yakni asumsi *Proportional Hazard* (PH). Cara untuk mengetahui terpenuhinya asumsi PH adalah menggunakan pengujian *Goodness of Fit* (GOF). Pengujian GOF menggunakan residual *Schoenfeld*. Langkah-langkah pengujian GOF adalah sebagai berikut.

1. Memeroleh residual *Schoenfeld* dari hasil meregresikan data waktu *survival* dengan variabel independen.
2. Mengurutkan waktu *survival* dari yang terkecil hingga terbesar.
3. Menguji korelasi antara residual *Schoenfeld* dan waktu *survival* yang telah diurutkan.

Model *Cox Proportional Hazard* dikatakan memenuhi asumsi PH jika *p-value Goodness of fit* lebih besar dari  $\alpha$ . Pengujian ini menghasilkan satu nilai statistik uji untuk masing-masing variabel prediktor.

### 2.3.2 Estimasi Parameter Model *Cox Proportional Hazard*

Estimasi parameter dalam pemodelan *Cox Proportional Hazard* adalah dengan cara memaksimumkan fungsi *partial likelihood* atau disebut juga *Maksimum Partial Likelihood Estimation* (MPLE). Misalkan terdapat  $n$  individu dengan  $r$  individu mengalami *event*, sehingga  $n-r$  merupakan jumlah individu yang tersensor dan diasumsikan hanya terdapat satu individu yang mengalami *event* pada suatu waktu tertentu. Waktu *survival* terurut dari  $r$  individu yang mengalami *event* dinotasikan  $t_{(1)} < t_{(2)} < \dots < t_{(r)}$ . Himpunan dari individu yang mengalami *event* sebelum waktu  $t_{(l)}$  dinotasikan sebagai  $R(t_{(l)})$  sehingga fungsi *partial likelihood* dari model *Cox Proportional Hazard* dapat dirumuskan pada persamaan sebagai berikut.

$$L(\beta) = \prod_{l=1}^r \frac{\exp(\beta' \mathbf{x}_{(l)})}{\sum_{f \in R(t_{(l)})} \exp(\beta' \mathbf{x}_f)} \quad (2.16)$$

$x_{(l)}$  merupakan vektor variabel dari individu yang gagal pada waktu ke- $l$  dengan waktu  $t_l$ . Notasi  $R(t_{(l)})$  adalah seluruh individu yang memiliki resiko gagal pada waktu ke- $l$ .

Setelah mendapatkan fungsi *partial likelihood*, langkah selanjutnya adalah memaksimumkan turunan pertama fungsi  $\ln L(\beta)$ . Karena estimasi parameter yang diperoleh implisit, maka digunakan metode iterasi numerik, yaitu metode Newton-Rhapon (Collet, 1994).

Jika  $g(\beta)$  adalah vektor berukuran  $p \times 1$  yang merupakan turunan pertama fungsi  $\ln L(\beta)$  terhadap parameter  $\beta$ .  $H(\beta)$  adalah matrik hessian berukuran  $p \times p$  yang berisi turunan kedua dari fungsi likelihood yang ditransformasikan ke  $\ln$ -likelihood, maka estimasi parameter pada iterasi ke  $(l+1)$  adalah sebagai berikut.

$$\beta^{(l+1)} = \beta^{(l)} - H^{-1}(\beta^{(l)})g(\beta^{(l)}) \quad (2.17)$$

Sebagai awalan  $\beta^{(0)}$  adalah hasil estimasi parameter menggunakan regresi linear berganda metode OLS. Iterasi akan berhenti jika,  $\|\beta^{(l+1)} - \beta^{(l)}\| \leq \varepsilon$ , dimana  $\varepsilon$  merupakan suatu bilangan yang sangat kecil.

### 2.3.3 Pengujian Signifikansi Parameter

Langkah selanjutnya setelah mengestimasi parameter adalah melakukan pengujian signifikansi parameter. Terdapat dua macam uji yang dilakukan yaitu uji serentak dan uji individu.

#### 1. Uji Serentak

Hipotesisnya adalah sebagai berikut.

$$H_0 : \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_p = 0$$

$$H_1 : \text{minimal ada satu } \beta_k \neq 0 ; k=1,2,\dots,p$$

Statistik ujinya adalah sebagai berikut.

$$G^2 = -2 \ln \frac{L(\hat{\omega})}{L(\hat{\Omega})}$$

Keterangan :

$L(\hat{\omega})$  : nilai *likelihood* untuk model tanpa menyertakan variabel prediktor.

$L(\hat{\Omega})$  : nilai *likelihood* untuk model dengan menyertakan semua variabel prediktor.

$k$  : banyak parameter dalam model.

Tolak  $H_0$  bila  $G^2 > \chi^2_{\alpha,p}$  atau  $p\text{-value} < \alpha$

## 2. Uji Parsial

Hipotesisnya adalah sebagai berikut

$H_0 : \beta_k = 0$

$H_1 : \beta_k \neq 0$  dengan  $k=1,2,\dots,p$

Statistik ujinya adalah sebagai berikut.

$$W = \frac{\hat{\beta}_k^2}{\left(SE(\hat{\beta}_k)\right)^2}$$

Tolak  $H_0$  bila  $W > \chi^2_{\alpha,1}$  atau  $p\text{-value} < \alpha$

### 2.3.4 Seleksi Model Terbaik

Seleksi model terbaik digunakan untuk mendapatkan model terbaik yang dapat menggambarkan hubungan antara waktu *survival* dengan beberapa variabel independen secara tepat. Salah satu prosedur yang digunakan untuk menentukan model terbaik adalah dengan menggunakan eliminasi *backward*. Langkah-langkah eliminasi *backward* adalah sebagai berikut (Le, 1997).

1. Membuat model regresi yang berisi semua variabel independen yang tersedia.
2. Memilih satu variabel independen yang berdasarkan kriteria pemilihan merupakan variabel terakhir untuk dimasukkan dalam model.
3. Melakukan pengujian pada variabel independen yang terpilih pada langkah 2 dan memutuskan untuk menghilangkan atau tidak variabel tersebut.
4. Mengulangi langkah 2 dan 3 untuk setiap variabel yang terdapat pada model. Apabila tidak ada kriteria yang sesuai berdasarkan langkah 3 maka proses telah selesai karena tidak ada lagi variabel independen yang dihilangkan dari model.

### 2.3.5 Hazard Ratio

*Hazard Ratio* (HR) adalah suatu ukuran yang digunakan untuk mengetahui tingkat resiko yang dapat dilihat dari perbandingan antara individu dengan kondisi variabel independen X pada kategori sukses dengan kategori gagal (Hosmer, Lameshow, & May, 2008).

Nilai estimasi dari *Hazard Ratio* diperoleh dengan mengeksponenkan koefisien regresi *Cox* masing-masing dari variabel independen yang signifikan dengan *hazard ratenya*. Misal X adalah sebuah variabel independen dengan dua kategori, yaitu 0 dan 1. Hubungan antara variabel X dengan *hazard rate* atau  $h(t)$  dapat dinyatakan dengan  $h_0(t|x) = h_0(t)e^{\beta x}$ , maka Individu dengan  $x=1$ , fungsi *hazardnya* adalah sebagai berikut.

$$h_0(t|x=1) = h_0(t)e^{\beta \cdot 1} = h_0(t)e^{\beta} \quad (2.18)$$

Individu dengan  $x=0$ , fungsi *hazardnya* adalah sebagai berikut.

$$h_0(t|x=0) = h_0(t)e^{\beta \cdot 0} = h_0(t) \quad (2.19)$$

sehingga, nilai HR dapat dihitung dengan rumus.

$$HR = \frac{h_0(t|x=0)}{h_0(t|x=1)} = \frac{h_0(t)e^{\beta}}{h_0(t)} = e^{\beta} \quad (2.20)$$

Nilai *hazard ratio* yang diperoleh tersebut memiliki arti bahwa tingkat kecepatan terjadinya laju kegagalan pada individu dengan kategori  $x=0$  adalah sebesar  $e^{\beta}$  kali tingkat kecepatan terjadinya resiko peristiwa laju kegagalan pada individu dengan kategori  $x=1$ .

## 2.4 HIV/AIDS

HIV atau *Human Immunodeficiency Virus* adalah sejenis virus yang menyerang/menginfeksi sel darah putih yang menyebabkan turunnya sistem kekebalan tubuh manusia. Pada umumnya virus HIV hidup disemua cairan tubuh tetapi hanya bisa menular melalui cairan tubuh tertentu antara lain cairan darah, cairan air mani, cairan vagina dan cairan air susu ibu.

Virus HIV membutuhkan waktu 2-10 tahun hingga menimbulkan gejala. Namun, saat waktu yang dibutuhkan

terpenuhi, maka penyakit AIDS sudah menjangkiti tubuh penderita. AIDS atau *Acquired Immune Deficiency Syndrome* merupakan sekumpulan gejala penyakit yang timbul karena turunya kekebalan tubuh yang disebabkan infeksi oleh HIV.

Tahapan-tahapan infeksi HIV hingga berkembang menjadi AIDS adalah sebagai berikut. HIV masuk ke dalam tubuh hingga terbentuk antibodi dalam darah dan berlangsung selama 2 minggu sampai 6 bulan. Kemudian, HIV mulai berkembang di dalam tubuh. Selanjutnya mulai muncul gejala infeksi oportunistis, misalnya diare terus-menerus. Sistem kekebalan tubuh semakin lama semakin turun dan dalam hal ini dapat dikatakan bahwa penderita positif menderita AIDS. Pada penderita AIDS ditandai pula dengan munculnya berbagai infeksi oportunistik yang lain sehingga menyebabkan kondisi semakin parah.

#### **2.4.1 *Antiretroviral Therapy (ART)***

Saat pasien positif terjangkit HIV, sesegera mungkin dilakukan *Antiretroviral Therapy (ART)*, yang merupakan suatu terapi dengan beberapa kombinasi obat *Antiretroviral (ARV)*. ART menjadi satu-satunya terapi yang dapat menghambat perkembangan penyakit HIV/AIDS dan telah diatur pada Peraturan Menteri Kesehatan RI No.87 Tahun 2014 tentang Pedoman Pengobatan Antiretroviral atau *Antiretroviral Terapi (ART)*.

Keputusan untuk memulai ART pada pasien HIV/AIDS didasarkan pada pemeriksaan klinis dan imunologis. Pemeriksaan klinis meliputi stadium, berat badan, riwayat penyakit terdahulu, status *Tuberculosis* dan infeksi oportunistik (penyakit penyerta). Sedangkan pemeriksaan imunologis berhubungan dengan pemeriksaan jumlah CD4. Pasien yang akan mendapat ART harus memiliki Pengawas/Pendamping Minum Obat (PMO) yaitu orang dekat pasien yang akan mengawasi kepatuhan minum obat.

### 2.4.2 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi *Survival* Pasien HIV/AIDS dengan *Antiretroviral Therapy* (ART)

Faktor-faktor yang mempengaruhi *survival* pasien HIV/AIDS dengan *Antiretroviral Therapy* (ART) terbagi menjadi tiga faktor utama yaitu faktor demografi, faktor perilaku, dan faktor klinis. Faktor demografi merupakan faktor yang menggambarkan karakteristik diri pasien meliputi usia, jenis kelamin, status pernikahan, pendidikan, dan pekerjaan. Sedangkan faktor perilaku merupakan faktor yang menggambarkan karakteristik perilaku dan gaya hidup pasien meliputi faktor resiko penularan dan pendamping minum obat serta faktor klinis yang menggambarkan kondisi klinis pasien meliputi stadium, jumlah CD4, berat badan, infeksi oportunistik, dan status *tuberculosis*. Berikut ini merupakan uraian singkat mengenai keduabelas faktor.

**Tabel 2.1** Faktor Demografi Pasien HIV/AIDS dengan ART

<b>Faktor</b>	<b>Deskripsi</b>
Usia	Peningkatan umur berkaitan dengan pemulihan kekebalan imunitas tubuh. Sistem imun akan menjadi matang di usia dewasa dan akan menurun kembali saat usia lanjut sehingga saat memulai ART di usia yang lebih tua memiliki risiko lebih besar untuk meninggal dibandingkan usia muda
Jenis Kelamin	Laju perkembangan infeksi HIV/AIDS juga dipengaruhi perbedaan jenis kelamin. Pada saat sebelum masa reproduksi, sistem imun lelaki dan perempuan sama dan mulai berbeda ketika memasuki masa reproduksi. Produksi hormon pada wanita menyebabkan kekebalan terhadap infeksi lebih kuat daripada produksi hormon pria sehingga laki-laki lebih beresiko terjangkit HIV/AIDS (Utami, 2015).
Status Pernikahan	Pasien HIV/AIDS tanpa pasangan (belum menikah) cenderung tidak memiliki dukungan sehingga lebih mudah terpengaruh stigma dan hal negatif terkait HIV sehingga mampu memberikan pengaruh pada retensi perawatan dan pengobatan/terapi.



**Tabel 2.1** Faktor Demografi Pasien HIV/AIDS dengan ART  
(Lanjutan)

Pendidikan	Semakin tinggi pendidikan seseorang maka semakin mudah pula mereka menerima informasi, dan pada akhirnya pengetahuan yang dimilikinya akan semakin banyak. Hal ini menjadi dasar adanya perubahan perilaku kesehatan.
Pekerjaan	Status HIV memiliki dampak negatif pada status sosial ekonomi yaitu keterbatasan seseorang untuk bekerja dan mendapatkan penghasilan sehingga pekerjaan erat kaitannya dengan penghasilan. Status ekonomi yang rendah menentukan akses terhadap ART yaitu dalam hal penundaan dalam memulai pengobatan sehingga hal tersebut mampu memberikan pengaruh <i>survival</i> pasien HIV/AIDS.

**Tabel 2.2** Faktor Perilaku Pasien HIV/AIDS dengan ART

<b>Faktor</b>	<b>Deskripsi</b>
Pendamping Minum Obat	PMO merupakan orang terdekat yang dapat mengingatkan pasien untuk selalu minum obat dan pada umumnya berasal dari keluarga termasuk pasangan ataupun petugas kesehatan (tenaga medis) sehingga faktor tersebut dapat mempengaruhi <i>survival</i> pasien HIV/AIDS dengan ART.
Resiko Penularan	Resiko penularan orang dengan HIV/AIDS (ODHA) meliputi heteroseksual, homoseksual, biseksual, perinatal, dan jarum suntik/IDU. Laporan Ditjen PP&PL, di Indonesia resiko penularan terbanyak adalah melalui heteroseksual sebesar 61,5%.

**Tabel 2.3** Faktor Klinis Pasien HIV/AIDS dengan ART

<b>Faktor</b>	<b>Deskripsi</b>
Stadium	Stadium menunjukkan indikator yang baik dalam <i>survival</i> pasien HIV/AIDS. Pasien yang memulai ART pada stadium III dan IV mempunyai resiko terjadi kematian yang lebih besar dibandingkan pasien yang memulai ART pada stadium I dan II.

**Tabel 2.3** Faktor Klinis Pasien HIV/AIDS dengan ART  
(Lanjutan)

<b>Faktor</b>	<b>Deskripsi</b>
Jumlah CD4	Sel CD4 adalah bagian penting dari sistem kekebalan tubuh, dan jika jumlahnya kurang, sistem tersebut menjadi terlalu lemah untuk melawan infeksi sehingga hal tersebut dapat mempengaruhi <i>survival</i> pasien HIV/AIDS dengan ART.
Berat Badan	Berat badan yang rendah mempunyai hubungan yang signifikan terhadap meningkatnya kematian. Berat badan yang rendah akan sangat mengurangi kemampuan daya tahan tubuh sehingga meningkatkan morbiditas pada stadium yang lebih lanjut dan resiko infeksi lainnya yang pada akhirnya berdampak pada peningkatan mortalitas.
Infeksi Oportunistik	Pasien HIV/AIDS tidak hanya berasal dari virus aja tetapi juga dipengaruhi oleh infeksi oportunistik dan komplikasi yang dapat menyebabkan kematian. Bila HIV/AIDS diikuti oleh virus lain maka akan terjadi kematian yang lebih cepat. Semakin banyak infeksi oportunistik yang dimiliki pasien HIV/AIDS, maka akan meningkatkan resiko kematian. Infeksi oportunistik meliputi <i>tuberculosis</i> , diare, hepatitis, dan penyakit lainnya.
Status <i>Tuberculosis</i>	<i>Tuberculosis</i> (TB) merupakan penyebab utama morbiditas dan mortalitas pada pasien HIV/AIDS, termasuk ART (Dewi, 2015). Di benua Afrika, penyakit TB menjadi salah satu penyebab kematian pada penderita infeksi HIV/AIDS dan di Amerika, sekitar 63% penderita HIV juga terinfeksi TB.

## 2.5 Penelitian Sebelumnya

Beberapa penelitian telah dilakukan sebelumnya menggunakan analisis survival pada pasien HIV/AIDS. Penelitian yang dilakukan oleh Dewi (2015) di layanan VCT Sekar Jepun, RSUD Badung Bali mengenai determinan *lost to follow up* pasien ODHA yang menerima terapi antiretroviral, diperoleh hasil bahwa faktor-faktor yang dapat mempengaruhi meliputi jenis

kelamin dan status pernikahan. Hal serupa juga dilakukan oleh Utami (2015) di RSUD Badung Bali mengenai prediktor kematian pasien HIV/AIDS dengan terapi *Antiretroviral* dan diperoleh hasil bahwa variabel prediktor yang meliputi jenis kelamin, stadium klinis, berat badan, faktor resiko penularan, pendidikan dan Pendamping Minum Obat (PMO) mampu memberikan pengaruh terhadap *survival* pasien HIV/AIDS dengan terapi *Antiretroviral*. Selain itu, penelitian juga dilakukan oleh Widyanthini (2014) mengenai faktor-faktor yang berhubungan dengan *lost to follow up* pada ODHA yang menerima terapi *Antiretroviral* di Klinik Amerta Yayasan Kerti Praja Bali dan diperoleh hasil bahwa variabel prediktor yang meliputi usia, faktor resiko penularan dan Pendamping Minum Obat (PMO) dapat mempengaruhi *survival* pasien HIV/AIDS dengan terapi ARV.

Sementara, penelitian yang menggunakan analisis *survival* dengan model *Cox Proportional Hazard* telah banyak dilakukan. Diantaranya adalah penelitian yang dilakukan oleh Wijaya (2015) mengenai analisis *survival* pada pasien penderita penyakit jantung koroner akut di RSUD Dr. Soetomo Surabaya tahun 2013 menggunakan regresi *Cox Proporsional Hazard*. Selain itu, penelitian serupa juga dilakukan menggunakan model *Cox Proportional Hazard* yang dilakukan oleh Wuryandari & Hanni (2013) berdasarkan data ketahanan hidup pasien penderita kanker leher rahim.

### 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini berdasarkan rumusan masalah yang telah dijelaskan adalah sebagai berikut.

1. Mendeskripsikan karakteristik pasien HIV/AIDS dengan *Antiretroviral Therapy* (ART) di RSUD Prof. Dr. Soekandar Kabupaten Mojokerto.
2. Mengetahui faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi *survival* pasien HIV/AIDS dengan *Antiretroviral Therapy* (ART) di RSUD Prof. Dr. Soekandar Kabupaten Mojokerto.
3. Mengetahui model regresi *Cox Proportional Hazard* berdasarkan faktor-faktor yang mempengaruhi *survival* pasien HIV/AIDS dengan *Antiretroviral Therapy* (ART) di RSUD Prof. Dr. Soekandar Kabupaten Mojokerto.

### 1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dalam penelitian ini adalah dapat digunakan sebagai bahan evaluasi untuk meningkatkan penanganan pasien HIV/AIDS dalam hal pemantauan keadaan hasil tes kesehatan pasien setelah dilakukannya *Antiretroviral Therapy* (ART) dengan mempertimbangkan faktor-faktor yang signifikan berpengaruh terhadap *survival* pasien HIV/AIDS khususnya pasien HIV/AIDS yang menjalani *Antiretroviral Therapy* (ART) di RSUD Prof. Dr. Soekandar Kabupaten Mojokerto.

### 1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

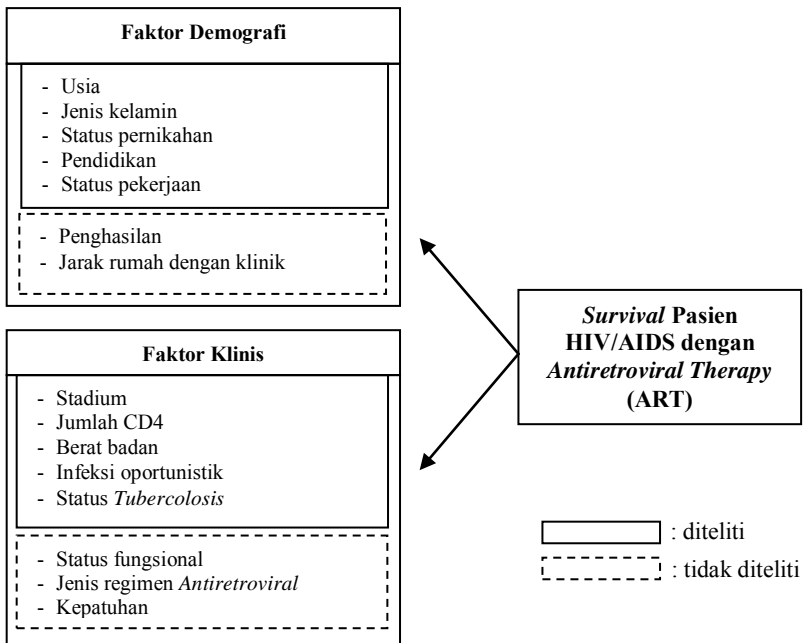
1. Pasien yang diteliti adalah pasien yang menjalani *Antiretroviral Therapy* (ART) di RSUD Prof. Dr. Soekandar Kabupaten Mojokerto.
2. Tipe data tersensor yang digunakan adalah sensor kanan.

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

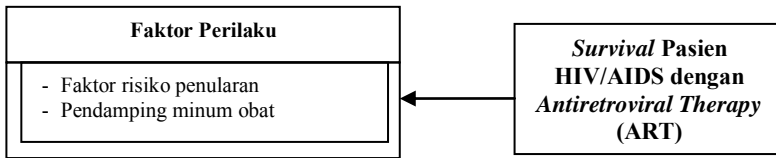
## BAB III METODOLOGI PENELITIAN

### 3.1 Kerangka Konsep

Kerangka konsep digunakan sebagai batasan area yang menjadi wilayah penelitian. Area penelitian ini mencakup semua variabel yang meliputi *survival* pasien HIV/AIDS dengan *Antiretroviral Therapy* (ART) dalam satuan waktu yang sekaligus berperan sebagai variabel dependen, sedangkan faktor-faktor yang mempengaruhinya berperan sebagai variabel independen. Berikut ini merupakan kerangka konsep mengenai *survival* pasien HIV/AIDS dengan *Antiretroviral Therapy* (ART) dari hasil rangkuman penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Utami (2015) dan Widyantini (2014) disajikan dalam Gambar 3.1 dibawah ini.



**Gambar 3.1** Kerangka Konsep Pasien HIV/AIDS dengan ART



**Gambar 3.1** Kerangka Konsep Pasien HIV/AIDS dengan ART (Lanjutan)

Berdasarkan Gambar 3.1, *survival* pasien HIV/AIDS yang menjalani *Antiretroviral Therapy* (ART) diduga dipengaruhi oleh tiga faktor utama yaitu faktor demografi, faktor perilaku, dan faktor klinis. Faktor demografi meliputi usia, jenis kelamin, status pernikahan, pendidikan terakhir, dan status pekerjaan. Faktor perilaku meliputi faktor risiko penularan dan pendamping minum obat. Sedangkan, faktor klinis meliputi stadium, berat badan, jumlah CD4, infeksi oportunistik, dan status *Tuberculosis*. Faktor penghasilan, jarak rumah dengan klinik, status fungsional, jenis regimen ARV, dan kepatuhan tidak dilakukan penelitian dikarenakan ketidaktersediaan data dalam rekam medis.

### 3.2 Sumber Data

Pada penelitian ini menggunakan data sekunder yang diperoleh dari data rekam medis pasien HIV/AIDS yang menjalani ART pada tanggal 1 Maret 2010 – 1 Maret 2015 di RSUD Prof. Dr. Soekandar Kabupaten Mojokerto. Data yang dikumpulkan berkaitan dengan waktu *survival* pasien HIV/AIDS yang menjalani *Antiretroviral Therapy* (ART) serta faktor-faktor yang diduga mempengaruhinya.

### 3.3 Variabel Penelitian

Variabel-variabel yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari variabel respon (variabel dependen) dan variabel prediktor (variabel independen) dengan penjelasan sebagai berikut.

#### 3.3.1 Variabel Dependen

Variabel dependen dalam penelitian ini berupa data waktu *survival* (T) pasien HIV/AIDS yaitu waktu yang diperlukan

pasien untuk bertahan hidup dari waktu awal pasien HIV/AIDS menjalani *Antiretroviral Therapy* (ART) hingga terjadinya *event*, yaitu ketika pasien HIV/AIDS dinyatakan meninggal dalam satuan hari. Berikut ini merupakan penjelasan mengenai ketentuan dari waktu survival (T).

- 1) Waktu awal (*time origin*) yaitu waktu awal pasien HIV/AIDS menjalani ART di RSUD Prof. Dr. Soekandar Kabupaten Mojokerto.
- 2) Kegagalan (*failure event*) adalah pasien HIV/AIDS yang menjalani ART dinyatakan meninggal di RSUD Prof. Dr. Soekandar Kabupaten Mojokerto.

Status tersensor (d) berdasarkan data waktu survival pasien HIV/AIDS dapat dibedakan menjadi dua, yaitu sebagai berikut.

- 1) Data tersensor (d=0)  
Suatu data waktu survival pasien HIV/AIDS menjalani ART dikatakan tersensor, jika pasien tidak mengalami *failure event* (hidup), *lost to follow up* (pindah pengobatan), atau *withdraws from the study* (berhenti pengobatan).
- 2) Data tidak tersensor (d=1)  
Suatu data waktu survival pasien HIV/AIDS menjalani ART dikatakan tidak tersensor, jika pasien mengalami *failure event* yaitu pasien HIV/AIDS dinyatakan meninggal.

Berikut ini merupakan ringkasan variabel dependen yang dapat ditampilkan pada Tabel 3.1 dibawah ini.

**Tabel 3.1** Variabel Dependen

Variabel	Definisi Operasional	Tipe	Kategori	Satuan
T	Lama pasien HIV/AIDS menjalani ART	Kontinu	-	hari
d	Status tersensor pasien HIV/AIDS berdasarkan waktu survival	Kategorik	0 : Tersensor 1 : Tidak tersensor	-

### 3.3.2 Variabel Independen

Variabel independen dalam penelitian ini berupa faktor-faktor yang diduga mempengaruhi *survival* pasien HIV/AIDS di



RSUD Prof. Dr. Soekandar Kabupaten Mojokerto. Adapun ketentuan dari variabel tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut.

a) Usia ( $X_1$ )

Variabel ini merupakan usia pasien HIV/AIDS yang tercatat di rekam medis RSUD Prof. Dr. Soekandar Kabupaten Mojokerto.

b) Jenis kelamin ( $X_2$ )

Variabel ini merupakan jenis kelamin pasien HIV/AIDS yang tercatat di rekam medis RSUD Prof. Dr. Soekandar Kabupaten Mojokerto dikategorikan sebagai berikut.

0 = Laki-laki

1 = Perempuan

c) Status pernikahan ( $X_3$ )

Variabel ini merupakan status pernikahan pasien HIV/AIDS yang tercatat di rekam medis RSUD Prof. Dr. Soekandar Kabupaten Mojokerto dikategorikan sebagai berikut.

0 = Belum menikah

1 = Menikah

d) Pendidikan ( $X_4$ )

Variabel ini merupakan pendidikan terakhir pasien HIV/AIDS yang tercatat di rekam medis RSUD Prof. Dr. Soekandar Kabupaten Mojokerto dikategorikan sebagai berikut.

0 = Pendidikan rendah

(SD dan tidak sekolah)

1 = Pendidikan tinggi

(SMP, SMA, Akademi, dan Universitas)

e) Status pekerjaan ( $X_5$ )

Variabel ini merupakan status pekerjaan pasien HIV/AIDS yang tercatat di rekam medis RSUD Prof. Dr. Soekandar Kabupaten Mojokerto dikategorikan sebagai berikut.

0 = Tidak bekerja

1 = Bekerja

f) Faktor resiko ( $X_6$ )

Variabel ini merupakan faktor resiko penularan yang dialami oleh pasien HIV/AIDS yang tercatat di rekam medis RSUD Prof. Dr. Soekandar Kabupaten Mojokerto dikategorikan sebagai berikut.

- 1 = Heteroseksual
- 2 = Homoseksual
- 3 = Biseksual
- 4 = Perinatal
- 5 = IDU/jarum suntik
- 6 = Tak diketahui

g) PMO ( $X_7$ )

Variabel ini merupakan Pendamping Minum Obat (PMO) pasien HIV/AIDS saat memulai ART yang tercatat di rekam medis RSUD Prof. Dr. Soekandar Kabupaten Mojokerto dikategorikan sebagai berikut.

- 0 = Tidak ada
- 1 = Ada

h) Stadium klinis ( $X_8$ )

Variabel ini merupakan stadium klinis pasien HIV/AIDS saat memulai ART yang tercatat di rekam medis RSUD Prof. Dr. Soekandar Kabupaten Mojokerto dikategorikan sebagai berikut.

- 0 = Stadium ringan (stadium I dan II)
- 1 = Stadium berat (stadium III dan IV)

i) Berat badan ( $X_9$ )

Variabel ini merupakan berat badan yang dimiliki pasien HIV/AIDS saat memulai ART yang tercatat di rekam medis RSUD Prof. Dr. Soekandar Kabupaten Mojokerto

j) Jumlah CD4 ( $X_{10}$ )

Variabel ini merupakan jumlah CD4 pasien HIV/AIDS saat memulai ART yang tercatat di rekam medis RSUD Prof. Dr. Soekandar Kabupaten Mojokerto dengan kondisi normal  $\geq 350/\text{mm}^3$

k) Infeksi Oportunistik ( $X_{11}$ )

Variabel ini merupakan infeksi oportunistik yang dimiliki pasien HIV/AIDS saat memulai ART yang tercatat di rekam medis RSUD Prof. Dr. Soekandar Kabupaten Mojokerto dikategorikan sebagai berikut.

0 = Tidak ada

1 = Ada

l) Status TB ( $X_{12}$ )

Variabel ini merupakan status atau diagnosis penyakit *Tuberculosis* (TB) pada pasien HIV/AIDS saat memulai ART yang tercatat di rekam medis RSUD Prof. Dr. Soekandar Kabupaten Mojokerto dikategorikan sebagai berikut.

0 = TB negatif

1 = TB positif

Berikut ini merupakan ringkasan variabel independen yang dapat ditampilkan pada Tabel 3.2 dibawah ini.

**Tabel 3.2** Variabel Independen

Variabel	Definisi Operasional	Tipe	Kategori	Satuan
$X_1$	Usia pasien HIV/AIDS	Kontinu	-	Tahun
$X_2$	Jenis kelamin pasien HIV/AIDS	Kategorik	0 = Laki-laki 1 = Perempuan	-
$X_3$	Status pernikahan pasien HIV/AIDS	Kategorik	0 = Belum menikah 1 = Menikah	-
$X_4$	Pendidikan terakhir pasien HIV/AIDS	Kategorik	0 = Pendidikan rendah 1 = Pendidikan tinggi	-
$X_5$	Status pekerjaan pasien HIV/AIDS	Kategorik	0 = Tidak bekerja 1 = Bekerja	-

**Tabel 3.2** Variabel Independen (Lanjutan)

Variabel	Definisi Operasional	Tipe	Kategori	Satuan
$X_6$	Faktor risiko penularan pasien HIV/AIDS	Kategorik	1 = Heteroseksual 2 = Homoseksual 3 = Biseksual 4 = Perinatal 5 = IDU/jarum suntik 6 = Tak diketahui	-
$X_7$	Pendamping minum obat pasien HIV/AIDS	Kategorik	0 = Tidak ada 1 = Ada	-
$X_8$	Stadium pasien HIV/AIDS	Kategorik	0 = Stadium ringan 1 = Stadium berat	-
$X_9$	Berat badan pasien HIV/AIDS	Kontinu	-	kg
$X_{10}$	Jumlah CD4 pasien HIV/AIDS	Kontinu	-	/mm <sup>3</sup>
$X_{11}$	Infeksi oportunistik pasien HIV/AIDS	Kategorik	0 = Tidak ada 1 = Ada	-
$X_{12}$	Status TB pasien HIV/AIDS	Kategorik	0 = TB negatif 1 = TB positif	-

### 3.4 Struktur Data

Struktur data merupakan suatu cara untuk mempresentasikan data agar dapat memudahkan dalam pengolahan data. Struktur data dikembangkan sesuai dengan analisis data yang dilakukan. Pada penelitian ini, struktur data meliputi variabel dependen dan variabel independen yang dapat disajikan pada Tabel 3.3 di bawah ini.

**Tabel 3.3** Struktur Data

Pasien	$T$	$d$	$X_1$	$X_2$	$X_3$	...	$X_{12}$
1	$T_1$	$d_1$	$X_{11}$	$X_{12}$	$X_{13}$	...	$X_{1\ 12}$
2	$T_2$	$d_2$	$X_{21}$	$X_{22}$	$X_{23}$	...	$X_{2\ 12}$
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	...	⋮
j	$T_j$	$d_j$	$X_{j1}$	$X_{j2}$	$X_{j3}$	...	$X_{j\ 12}$
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	...	⋮
63	$T_{63}$	$d_{63}$	$X_{63\ 1}$	$X_{63\ 2}$	$X_{63\ 3}$	...	$X_{63\ 12}$

Keterangan:

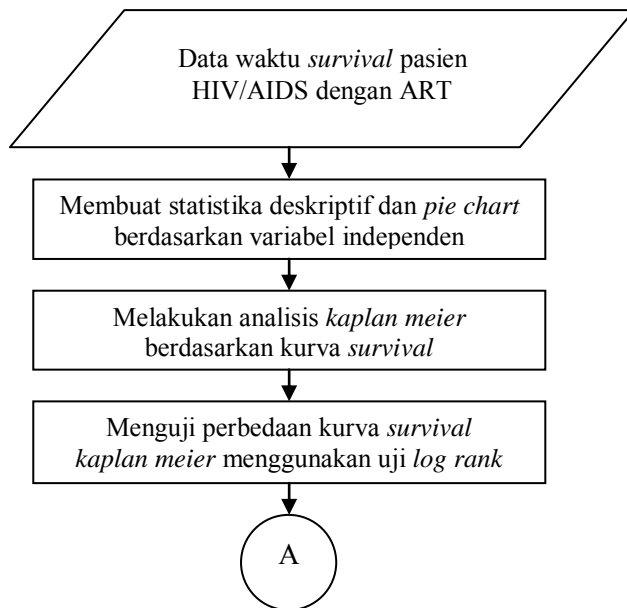
- $j$  = 1, 2, 3, ..., 63
- $T_j$  = Waktu *survival* untuk pasien ke- $j$
- $d_j$  = Status pasien ke- $j$
- $X_{j1}$  = Usia pada pasien ke- $j$
- $X_{j2}$  = Jenis kelamin pada pasien ke- $j$
- $X_{j3}$  = Status pernikahan pada pasien ke- $j$
- $X_{j4}$  = Pendidikan terakhir pada pasien ke- $j$
- $X_{j5}$  = Status pekerjaan pada pasien ke- $j$
- $X_{j6}$  = Faktor resiko penularan pada pasien ke- $j$
- $X_{j7}$  = Pendamping minum obat pada pasien ke- $j$
- $X_{j8}$  = Stadium pada pasien ke- $j$
- $X_{j9}$  = Berat badan pada pasien ke- $j$
- $X_{j10}$  = Jumlah CD4 pada pasien ke- $j$
- $X_{j11}$  = Infeksi oportunistik pada pasien ke- $j$
- $X_{j12}$  = Status *Tuberculosis* pada pasien ke- $j$

### 3.5 Langkah Analisis

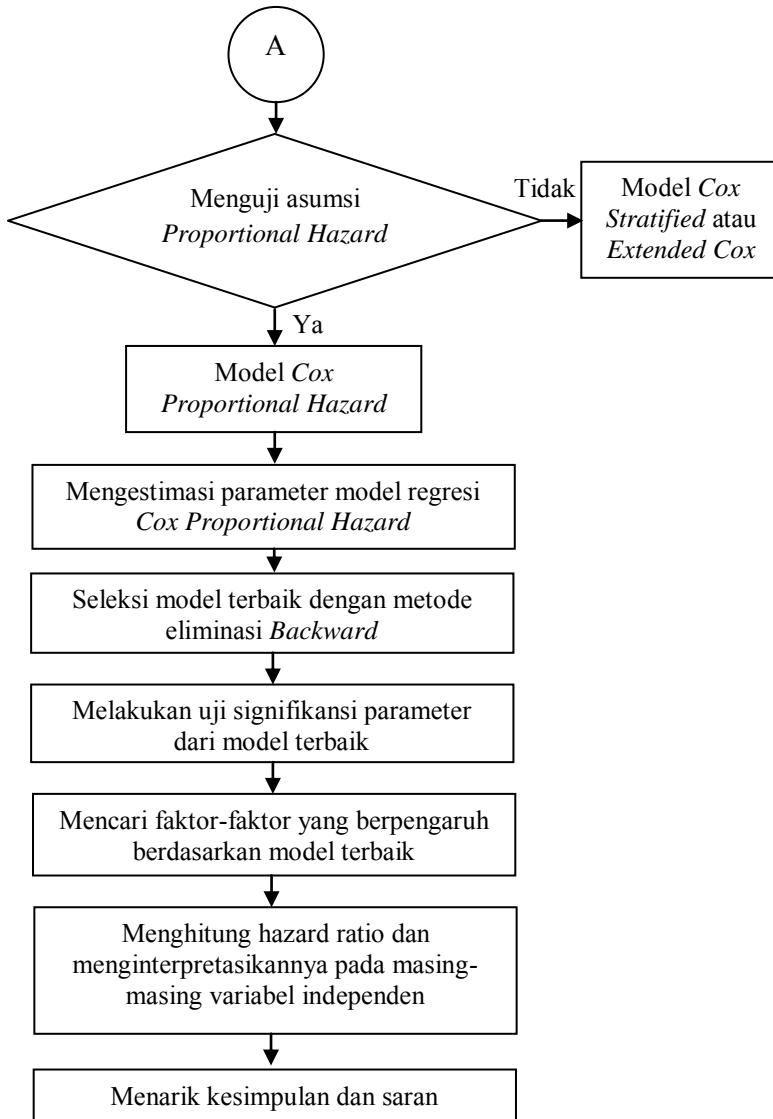
Langkah-langkah analisis yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Menjelaskan karakteristik pasien HIV/AIDS dengan ART, dengan langkah-langkah sebagai berikut.
  - a) Membuat statistika deskriptif untuk pasien HIV/AIDS dengan ART berdasarkan variabel independen yang bersifat kontinu.
  - b) Membuat *pie chart* untuk pasien HIV/AIDS dengan ART berdasarkan variabel independen yang bersifat kategorik.
2. Menggambarkan kurva *survival* pasien HIV/AIDS dengan ART berdasarkan variabel independen dengan analisis *kaplan meier*.
3. Melakukan uji *log-rank* dua grup berdasarkan kurva *survival kaplan-meier* untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan diantara kurva-kurva tersebut.

4. Memeriksa asumsi *Proportional Hazard* (PH) untuk setiap variabel independen yang diduga mempengaruhi *survival* pasien HIV/AIDS dengan ART.
5. Membuat model regresi *Cox Proportional Hazard* dengan langkah-langkah sebagai berikut.
  - a) Menghitung estimasi parameter model.
  - b) Melakukan seleksi model terbaik dengan eliminasi *bacward*
  - c) Melakukan uji signifikansi parameter model.
  - d) Menentukan faktor-faktor yang mempengaruhi *survival* pasien HIV/AIDS dengan ART berdasarkan model terbaik.
  - e) Menghitung nilai *hazard ratio* berdasarkan variabel independen yang berpengaruh terhadap model.



**Gambar 3.2** Diagram Alir Penelitian



**Gambar 3.2** Diagram Alir Penelitian (lanjutan)

## BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini akan dibahas mengenai karakteristik dan faktor-faktor yang diduga mempengaruhi *survival* pasien HIV/AIDS dengan *Antiretroviral Therapy* (ART) di RSUD Prof. Dr. Soekandar Kabupaten Mojokerto meliputi usia, berat badan, jumlah CD4, status pernikahan, pendidikan terakhir, status pekerjaan, faktor resiko penularan, Pendamping Minum Obat (PMO), stadium klinis, Infeksi Oportunistik (IO), dan status *Tuberculosis* (TB) berdasarkan data pada Lampiran B.

### 4.1 Analisis Statistika Deskriptif

Statistika deskriptif digunakan untuk menggambarkan karakteristik berdasarkan faktor-faktor yang diduga mempengaruhi *survival* pasien HIV/AIDS dengan *Antiretroviral Therapy* (ART) di RSUD Prof. Dr. Soekandar Kabupaten Mojokerto. Tabel 4.1 menyatakan hasil statistika deskriptif yang meliputi faktor usia, berat badan dan jumlah CD4 disajikan dalam bentuk mean, minimum, dan maksimum.

**Tabel 4.1** Statistika Deskriptif Pasien HIV/AIDS dengan ART

Variabel	Mean	Min	Max
Waktu <i>survival</i>	589,78	18	1723
Usia (tahun)	33,81	3	85
Berat Badan (kg)	46,32	7	67
Jumlah CD4 (cell/mm <sup>3</sup> )	186,27	11	415

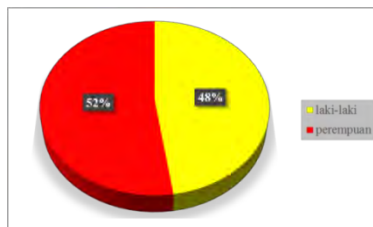
Berdasarkan Tabel 4.1, dapat memberikan informasi bahwa rata-rata pasien HIV/AIDS dengan ART berusia 33 tahun yang merupakan usia produktif karena besar kemungkinan pada usia tersebut menjadi usia yang masih aktif melakukan hubungan seksual. Selain itu, diperoleh hasil bahwa pasien yang paling muda berusia 3 tahun atau dapat dikatakan balita. Hal tersebut diduga terjadi penularan HIV/AIDS dari ibu ke anak saat dalam kandungan sehingga saat ini pemerintah gencar melakukan program pencegahan penyakit HIV/AIDS pada ibu hamil.



Sedangkan pasien yang paling tua berusia 85 tahun. Pada usia lanjut tersebut, sistem imun akan menurun dan diduga peluangnya kecil untuk pasien bertahan hidup sehingga diharapkan tenaga medis lebih memperhatikan dan memantau kondisi kesehatan pasien dengan usia lanjut khususnya saat menjalani ART.

Tabel 4.1 menjelaskan pula bahwa rata-rata waktu *survival* pasien HIV/AIDS yang menjalani ART adalah 589 hari atau sekitar 1,5 tahun dengan waktu minimal adalah 18 hari dan maksimal 1723 hari (4,5 tahun). Hal tersebut mampu memberikan informasi bahwa dengan adanya ART, pasien HIV/AIDS mampu bertahan hidup hingga 4,5 tahun tetapi masih ada juga pasien yang tidak mampu bertahan hidup yang disebabkan oleh berbagai faktor salah satunya terjadi ketidaknormalan jumlah CD4 dan penurunan berat badan. Berdasarkan Tabel 4.1, menunjukkan bahwa rata-rata pasien HIV/AIDS dengan ART memiliki jumlah CD4 sebesar  $186,27/\text{mm}^3$  yang merupakan kondisi tidak normal dengan jumlah CD4 kondisi normal sebesar  $\geq 350/\text{mm}^3$ . Selain itu, diperoleh hasil bahwa pasien HIV/AIDS dengan ART, rata-rata memiliki berat badan 46 kg dimana berat badan minimum 7 kg dan berat badan maksimum 85 kg.

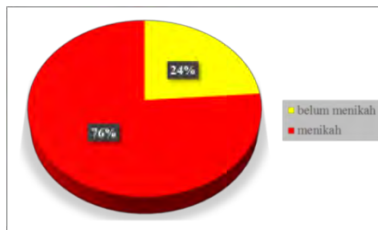
Berikut ini merupakan hasil statistika deskriptif yang meliputi faktor status pernikahan, pendidikan terakhir, status pekerjaan, faktor resiko penularan, PMO, stadium klinis, IO, dan status TB disajikan dalam bentuk *pie chart* dan *crosstab*.



**Gambar 4.1** Karakteristik Pasien HIV/AIDS dengan ART berdasarkan Jenis Kelamin

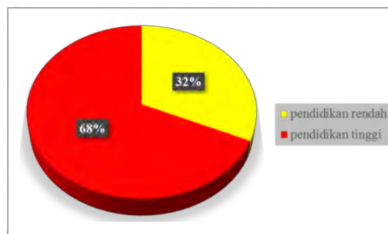
Gambar 4.1 menunjukkan bahwa mayoritas pasien HIV/AIDS yang menjalani ART berjenis kelamin perempuan sebanyak 33 pasien (52%). Banyaknya pasien HIV/AIDS yang

berjenis kelamin perempuan diduga berhubungan dengan adanya program pencegahan penularan HIV dari ibu ke bayi sehingga banyak perempuan yang melakukan tes HIV secara dini. Berdasarkan hasil *crosstab* pada Lampiran C, dari 33 pasien perempuan, 4 diantaranya telah meninggal. Secara deskriptif, hal tersebut menunjukkan bahwa telah banyak perempuan yang peduli terhadap kesehatannya khususnya mengenai HIV/AIDS.



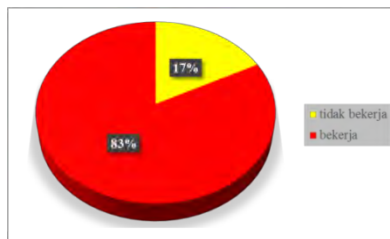
**Gambar 4.2** Karakteristik Pasien HIV/AIDS dengan ART berdasarkan Status Pernikahan

Pada Gambar 4.2, sebanyak 48 pasien (76%) dari 63 pasien HIV/AIDS yang menjalani ART adalah pasien yang telah menikah. Secara deskriptif, hal tersebut menunjukkan bahwa saat menjalani ART peluang *survival* pasien HIV/AIDS yang telah menikah lebih besar dibandingkan dengan pasien yang belum menikah karena pasien yang telah menikah cenderung mendapatkan dukungan dari pasangan. Selain itu, berdasarkan hasil *crosstab* pada Lampiran C membuktikan bahwa dari 48 pasien HIV/AIDS yang telah menikah, sebanyak 43 pasien masih *survive* hingga lima tahun.



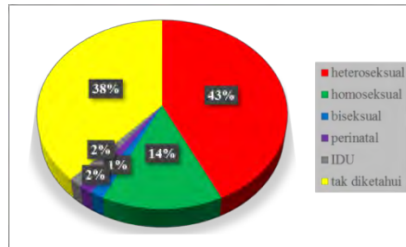
**Gambar 4.3** Karakteristik Pasien HIV/AIDS dengan ART berdasarkan Pendidikan

Pendidikan erat kaitannya dengan pengetahuan. Pada Gambar 4.3 terlihat bahwa mayoritas pasien HIV/AIDS yang menjalani ART memiliki pendidikan tinggi yakni SMA, akademi/universitas sebanyak 43 pasien (68,3%). Pendidikan tinggi yang dimiliki oleh pasien HIV/AIDS dapat memberikan peluang *survival* yang tinggi dalam menjalani ART. Bekal pendidikan tersebut, maka pasien HIV/AIDS akan mendapat pengetahuan yang tinggi pula mengenai pentingnya ART. Secara deskriptif, hal tersebut diduga akan mampu meningkatkan kepatuhan pasien dalam menjalani ART. Selain itu, diperoleh hasil berdasarkan *crosstab* (pada Lampiran C) bahwa dari 43 pasien yang memiliki pendidikan tinggi, sebanyak 39 pasien masih bertahan hidup hingga lima tahun.



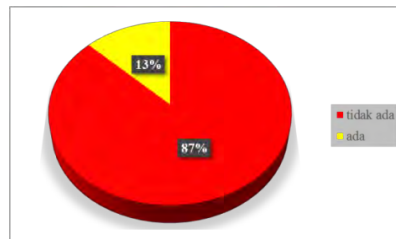
**Gambar 4.4** Karakteristik Pasien HIV/AIDS dengan ART berdasarkan Status Pekerjaan

Hasil perhitungan yang disajikan pada Gambar 4.4 dapat memberikan informasi bahwa mayoritas pasien HIV/AIDS memiliki pekerjaan yakni sebanyak 52 pasien (82,5%). Berdasarkan hasil *crosstab* (pada Lampiran C), sebanyak 6 pasien dari 52 pasien telah meninggal akibat penyakit HIV/AIDS. Kecilnya angka kematian pasien tersebut, diduga disebabkan oleh rutusnya pasien HIV/AIDS dalam menjalani ART. Pekerjaan erat kaitannya dengan pendapatan karena tinggi atau rendahnya pendapatan diduga berhubungan dengan keberlanjutan ART. Jika pasien memiliki pendapatan tinggi, maka pasien pun akan mampu melanjutkan terapi seumur hidup karena saat pasien positif HIV maka pasien tersebut harus bersedia menjalani ART seumur hidup.



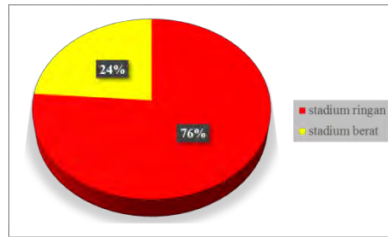
**Gambar 4.5** Karakteristik Pasien HIV/AIDS dengan ART berdasarkan Resiko Penularan

Pada Gambar 4.5 hasil olahan data pada Lampiran B, menunjukkan bahwa sebagian besar, pasien HIV/AIDS dengan ART di RSUD Prof. Dr. Soekandar tertular penyakit HIV/AIDS melalui heteroseksual yakni sebanyak 27 pasien dari total 63 pasien. Dari 27 pasien, diantaranya 3 pasien telah meninggal akibat penyakit tersebut. Selain itu, hasil *crosstab* pada Lampiran C menunjukkan sebanyak 20 pasien HIV/AIDS tidak mengetahui faktor yang menyebabkan pasien itu tertular virus tersebut sehingga setelah pemeriksaan baru diketahui bahwa telah positif terjangkit HIV/AIDS.



**Gambar 4.6** Karakteristik Pasien HIV/AIDS dengan ART Pendamping Minum Obat

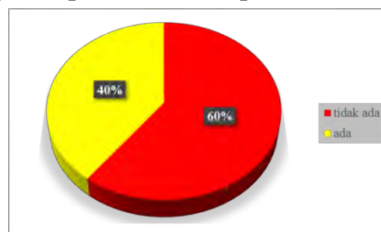
Pendamping Minum Obat atau lebih dikenal dengan singkatan PMO merupakan seseorang yang ditunjuk dan dipercaya untuk mengawasi dan memantau pasien HIV/AIDS dalam menjalani ART. Keberadaan PMO dianggap sangat penting. Namun, terlihat pada Gambar 4.6 bahwa hampir 87% atau sebanyak 55 pasien tidak memiliki PMO dan 5 pasien diantaranya telah meninggal.



**Gambar 4.7** Karakteristik Pasien HIV/AIDS dengan ART berdasarkan Stadium

Faktor stadium diduga menjadi faktor utama yang mempengaruhi *survival* pasien HIV/AIDS dengan ART. Apabila seseorang memeriksakan gangguan kesehatannya sejak dini atau awal, maka hal tersebut mampu mengurangi resiko terjangkitnya HIV/AIDS. Namun, apabila pasien tersebut positif HIV/AIDS dan dapat segera mengetahui stadium yang dimiliki, maka kemungkinan peluang *survival* pasien masih tinggi. Jika telah mengetahui stadium yang dimiliki, akan sesegera mungkin dapat dilakukan penanganan dan perawatan medis lebih lanjut.

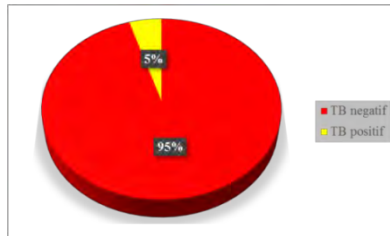
Gambar 4.7 memberikan informasi bahwa mayoritas pasien HIV/AIDS yang menjalani ART memiliki stadium ringan yakni stadium I dan II sebanyak 48 pasien. Secara deskriptif menunjukkan bahwa peluang *survival* pasien HIV/AIDS yang memiliki stadium ringan lebih tinggi daripada stadium berat. Hal tersebut dibuktikan pula bahwa berdasarkan hasil *crosstab* pada Lampiran C sebanyak 4 pasien dari 48 pasien telah meninggal.



**Gambar 4.8** Karakteristik Pasien HIV/AIDS dengan ART berdasarkan Infeksi Oportunistik

Gambar 4.8 menunjukkan bahwa 60% pasien HIV/AIDS yang menjalani ART tidak menderita Infeksi Oportunistik (IO)

atau sebanyak 38 pasien sehingga diduga peluang *survival* pasien HIV/AIDS yang menderita IO lebih kecil daripada pasien yang tidak menderita IO. Infeksi oportunistik yang dikenal diantaranya *Tuberculosis* (TB), diare, *Meningitis*, *Herpes*, dan *Hepatitis*.



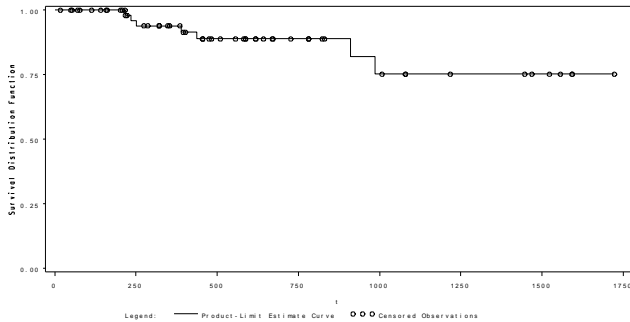
**Gambar 4.9** Karakteristik Pasien HIV/AIDS dengan ART berdasarkan Status *Tuberculosis*

*Tuberculosis* (TB) merupakan salah satu infeksi oportunistik namun dapat dikatakan bahwa penyakit tersebut menjadi penyebab utama kematian pada pasien HIV/AIDS. Hampir 95% pasien HIV/AIDS yang menjalani ART tidak menderita penyakit TB atau TB negatif berdasarkan Gambar 4.9. Hanya 5% saja atau sebanyak 3 pasien dari 63 pasien yang menderita TB positif.

#### **4.2 Analisis Kurva *Survival Kaplan Meier* dan Uji *Log Rank***

Kurva *survival kaplan meier* digunakan untuk mengetahui karakteristik waktu *survival* berdasarkan faktor-faktor yang diduga mempengaruhi *survival* pasien HIV/AIDS dengan *Antiretroviral Therapy* (ART) di RSUD Prof. Dr. Soekandar Kabupaten Mojokerto.

Namun terlebih dahulu perlu mengetahui gambaran karakteristik secara umum berdasarkan waktu *survival* pasien HIV/AIDS dengan ART di RSUD Prof. Dr. Soekandar Kabupaten Mojokerto dalam kurun waktu lima tahun yang disajikan pada gambar kurva *survival kaplan meier* dibawah ini.



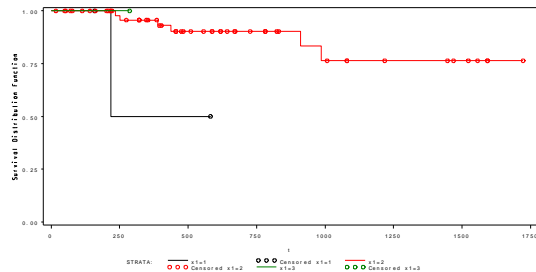
**Gambar 4.10** Kurva *Survival Kaplan Meier* Pasien HIV/AIDS dengan ART

Berdasarkan Gambar 4.10, terlihat bahwa pada hari ke-0 hingga hari ke-800 (bulan ke-26), kurva *survival* turun lambat. Pada rentang waktu tersebut, peluang *survival* pasien HIV/AIDS dalam menjalani ART masih tinggi berkisar antara 1 hingga 0,8. Namun, pada hari ke-800 (bulan ke-26) kurva *survival* turun secara lambat kembali hingga pada hari ke-1000 (bulan ke-32). Pada rentang waktu tersebut, peluang *survival* pasien HIV/AIDS dalam menjalani ART berkisar antara 0,8 hingga 0,75. Pada hari ke-1000 (bulan ke-32) hingga seterusnya, kurva *survival* stabil dan peluang *survival* pasien HIV/AIDS dalam menjalani ART sebesar 0,75. Jadi, dapat diinformasikan bahwa peluang ketahanan hidup lima tahun (*five year survival rate*) pasien HIV/AIDS dengan ART di RSUD Prof. Dr. Soekandar Kabupaten Mojokerto masih tinggi yakni berkisar antara 0,75 hingga 1.

Berikut ini akan dijelaskan mengenai karakteristik waktu *survival* pasien HIV/AIDS dengan ART di RSUD Prof. Dr. Soekandar Kabupaten Mojokerto berdasarkan faktor-faktor yang diduga mempengaruhinya menggunakan kurva *survival kaplan meier* dan dilanjutkan dengan pengujian *log rank* untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan antar kurva *survival*.

#### 4.2.1 Analisis Kurva *Survival Kaplan Meier* dan Uji *Log Rank* Berdasarkan Faktor Usia

Usia seringkali dihubungkan dengan kondisi psikologis pasien HIV/AIDS yang belum stabil sehingga cenderung belum siap untuk menerima *Antiretroviral Therapy* (ART). Pada penelitian ini, usia dapat dikategorikan menjadi tiga yaitu usia belum produktif yakni  $<15$  tahun, usia produktif yakni 15-64 tahun, dan usia non produktif  $\geq 65$  tahun. Berikut ini disajikan kurva *survival kaplan meier* pasien HIV/AIDS dengan ART berdasarkan faktor usia dengan kategori 1 ( $<15$  tahun), 2 (15-64 tahun), dan 3 ( $\geq 65$  tahun).



**Gambar 4.11** Kurva *Survival Kaplan Meier* Berdasarkan Usia

Pada Gambar 4.11, garis hitam menunjukkan kurva pasien HIV/AIDS dengan ART yang berusia  $<15$  tahun, garis merah menunjukkan kurva pasien HIV/AIDS dengan ART yang berusia 15-64 tahun, dan garis hijau menunjukkan kurva pasien HIV/AIDS dengan ART yang berusia  $\geq 65$  tahun. Gambar 4.11 menunjukkan bahwa kurva *survival* pasien yang berusia 15-64 tahun dan pasien yang berusia  $\geq 65$  tahun saling berhimpitan, sedangkan kurva *survival* pasien yang berusia  $<15$  tahun berada dibawah kurva *survival* pasien dengan dua kelompok usia lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa probabilitas *survival* pasien HIV/AIDS yang berusia  $<15$  tahun lebih rendah daripada pasien dengan kelompok usia 15-64 tahun dan  $\geq 65$  tahun dalam menjalani ART sehingga diduga terdapat perbedaan waktu *survival* pasien HIV/AIDS dalam menjalani ART berdasarkan variabel usia.



Untuk mendukung hipotesa tersebut, maka perlu dilakukan uji *log rank* untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan antara kurva *survival* pasien HIV/AIDS dengan ART berdasarkan variabel usia.

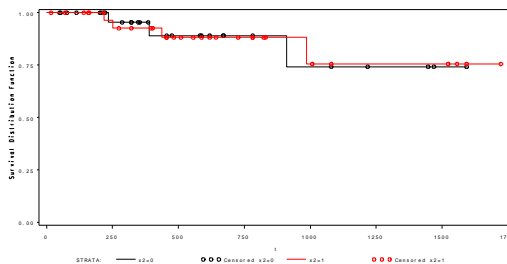
**Tabel 4.2** Uji *Log Rank* Variabel Usia

<i>Log rank</i>	df	<i>P-value</i>
5,6834	2	0,0583

Pada Tabel 4.2, diperoleh hasil *p-value* sebesar 0,0583 dengan nilai statistik *log rank* sebesar 5,6834 dan derajat bebas 2. Jika *p-value* tersebut dibandingkan dengan nilai  $\alpha$  sebesar 0,05, maka menghasilkan keputusan gagal tolak  $H_0$  artinya tidak ada perbedaan antara kurva *survival* pasien dengan kelompok usia  $<15$  tahun, 15-64 tahun dan  $\geq 65$  tahun. Jadi, dapat disimpulkan bahwa waktu *survival* pasien HIV/AIDS dengan ART berdasarkan variabel usia tidak berbeda secara signifikan.

#### 4.2.2 Analisis Kurva *Survival Kaplan Meier* dan Uji *Log Rank* Berdasarkan Faktor Jenis Kelamin

Selain usia, jenis kelamin juga menjadi salah satu faktor yang diduga mempengaruhi *survival* pasien HIV/AIDS dengan *Antiretroviral Therapy* (ART). Berikut ini disajikan kurva *survival kaplan meier* pasien HIV/AIDS dengan ART berdasarkan faktor jenis kelamin dengan kategori 0 (laki-laki) dan 1 (perempuan).



**Gambar 4.12** Kurva *Survival Kaplan Meier* Berdasarkan Jenis Kelamin

Berdasarkan Gambar 4.12, terlihat bahwa kedua kurva *survival* tersebut saling berhimpitan dimana garis hitam

menunjukkan kurva pasien HIV/AIDS dengan ART yang berjenis kelamin laki-laki dan garis merah menunjukkan kurva pasien HIV/AIDS dengan ART yang berjenis kelamin laki-laki. Jadi, diduga tidak ada perbedaan waktu survival pasien HIV/AIDS yang berjenis kelamin laki-laki dengan pasien yang berjenis kelamin perempuan dalam menjalani ART. Untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan antar kedua kurva *survival* tersebut, maka dilakukan uji *log rank* yang disajikan pada Tabel 4.3 dibawah ini.

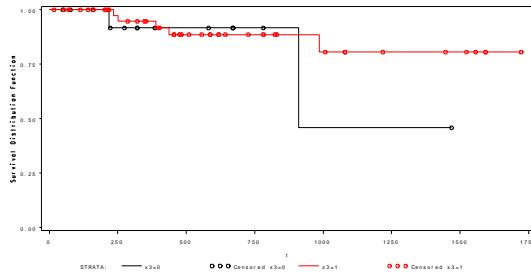
**Tabel 4.3 Uji Log Rank Variabel Jenis Kelamin**

<b>Log rank</b>	<b>df</b>	<b>P-value</b>
0,0014	1	0,9704

Pada Tabel 4.3, diperoleh hasil *p-value* sebesar 0,9704 lebih besar dari nilai  $\alpha$  sebesar 0,05 sehingga menghasilkan keputusan gagal tolak  $H_0$  atau dapat dikatakan bahwa tidak ada perbedaan antara kurva *survival* pasien laki-laki dengan pasien perempuan. Jadi, dapat disimpulkan bahwa waktu *survival* pasien HIV/AIDS dengan ART berdasarkan variabel jenis kelamin tidak berbeda secara signifikan.

#### **4.2.3 Analisis Kurva Survival Kaplan Meier dan Uji Log Rank Berdasarkan Faktor Status Pernikahan**

Keluarga dan pasangan memainkan peran penting dalam mendukung pasien HIV/AIDS dalam menjalani *Antiretroviral Therapy* (ART) sehingga diduga faktor status pernikahan memberikan pengaruh terhadap *survival* pasien HIV/AIDS dengan ART. Berikut ini disajikan kurva *survival kaplan meier* pasien HIV/AIDS dengan ART berdasarkan faktor status pernikahan dengan kategori 0 (belum menikah) dan 1 (sudah menikah).



**Gambar 4.13** Kurva *Survival Kaplan Meier* Berdasarkan Status Pernikahan

Garis hitam menunjukkan kurva pasien HIV/AIDS dengan ART yang belum menikah dan garis merah menunjukkan kurva pasien HIV/AIDS dengan ART yang sudah menikah. Gambar 4.13 dapat menjelaskan bahwa kurva *survival* pasien yang sudah menikah berada diatas kurva *survival* pasien yang belum menikah sehingga diduga peluang *survival* pasien HIV/AIDS yang belum menikah lebih rendah daripada pasien yang sudah menikah dalam menjalani ART atau dapat dikatakan terdapat perbedaan waktu *survival* pasien HIV/AIDS dalam menjalani ART berdasarkan variabel status pernikahan.

Namun, terlebih dahulu melakukan uji *log rank* untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan antara kurva *survival* pasien HIV/AIDS dengan ART berdasarkan variabel status pernikahan.

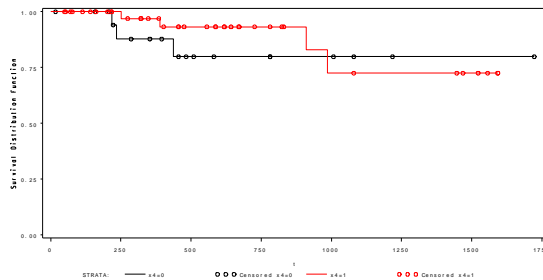
**Tabel 4.4** Uji *Log Rank* Variabel Status Pernikahan

<i>Log rank</i>	<i>df</i>	<i>P-value</i>
0,6076	1	0,4375

Hasil perhitungan menggunakan uji *log rank* yang disajikan pada Tabel 4.4, dapat disimpulkan bahwa waktu *survival* pasien HIV/AIDS dengan ART berdasarkan variabel status pernikahan tidak berbeda secara signifikan karena tidak ada perbedaan antar kurva *survival*. Hal tersebut dibuktikan dengan perolehan *p-value* sebesar 0,4375 dengan nilai statistik *log rank* sebesar 0,6076 dan derajat bebas 1 yang lebih besar dari nilai  $\alpha$  sebesar 0,05 sehingga menghasilkan keputusan gagal tolak  $H_0$ .

#### 4.2.4 Analisis Kurva *Survival Kaplan Meier* dan Uji *Log Rank* Berdasarkan Faktor Pendidikan

Pasien HIV/AIDS yang berpendidikan lebih termotivasi untuk *Antiretroviral Therapy* (ART) karena kemampuan untuk memahami hasil laboratorium dan informasi ilmiah baru tentang HIV/AIDS dan terapinya. Jadi, faktor pendidikan diduga menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi *survival* pasien HIV/AIDS dengan ART. Berikut ini disajikan kurva *survival kaplan meier* pasien HIV/AIDS dengan ART berdasarkan faktor pendidikan dengan kategori 0 (pendidikan rendah) dan 1 (pendidikan tinggi).



**Gambar 4.14** Kurva *Survival Kaplan Meier* Berdasarkan Pendidikan

Pada Gambar 4.14, garis hitam menunjukkan kurva pasien HIV/AIDS dengan ART yang berpendidikan rendah dan garis merah menunjukkan kurva pasien HIV/AIDS dengan ART yang berpendidikan tinggi. Hasil kurva *survival* pada Gambar 4.14 menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan waktu *survival* pasien HIV/AIDS dalam menjalani ART berdasarkan variabel pendidikan. Untuk mendukung hipotesa tersebut, maka perlu dilakukan uji *log rank* untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan antara kurva *survival* pasien HIV/AIDS dengan ART berdasarkan variabel pendidikan.

**Tabel 4.5** Uji *Log Rank* Variabel Pendidikan

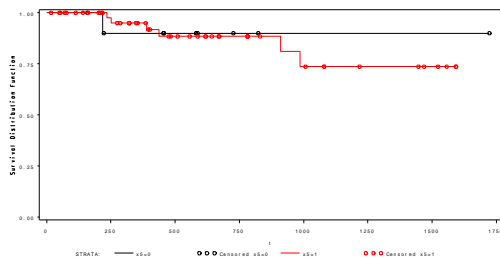
<i>Log Rank</i>	<i>df</i>	<i>P-value</i>
0,4075	1	0,5233

Berdasarkan hasil perhitungan uji *log rank* pada Tabel 4.5, diperoleh hasil *p-value* sebesar 0,5233 dengan nilai statistik *log*

*rank* sebesar 0,4075 dan derajat bebas 1. Jika *p-value* tersebut dibandingkan dengan nilai  $\alpha$  sebesar 0,05, maka menghasilkan keputusan gagal tolak  $H_0$  artinya tidak ada perbedaan antara kurva *survival* pasien yang berpendidikan rendah dengan pasien yang berpendidikan tinggi. Jadi, dapat disimpulkan bahwa waktu *survival* pasien HIV/AIDS dengan ART berdasarkan variabel pendidikan tidak berbeda secara signifikan.

#### 4.2.5 Analisis Kurva *Survival Kaplan Meier* dan Uji *Log Rank* Berdasarkan Faktor Status Pekerjaan

Pekerjaan seringkali dihubungkan dengan penghasilan sehingga pasien HIV/AIDS yang tidak memiliki pekerjaan, cenderung tidak melakukan *Antiretroviral Therapy* (ART). Padahal tingkat *survival* pasien HIV/AIDS salah satunya ditentukan dari keberlanjutan terapi. Jadi, faktor status pekerjaan juga diduga mempengaruhi *survival* pasien HIV/AIDS dengan ART. Berikut ini disajikan kurva *survival kaplan meier* pasien HIV/AIDS dengan ART berdasarkan faktor status pekerjaan dengan kategori 0 (tidak bekerja) dan 1 (bekerja) dimana garis hitam menunjukkan kurva pasien HIV/AIDS dengan ART yang tidak bekerja dan garis merah menunjukkan kurva pasien HIV/AIDS dengan ART yang bekerja.



**Gambar 4.15** Kurva *Survival Kaplan Meier* Berdasarkan Status Pekerjaan

Berdasarkan Gambar 4.15 terlihat bahwa kurva *survival* pasien yang tidak bekerja lebih sering berada diatas kurva *survival* pasien yang bekerja. Hal ini menunjukkan bahwa probabilitas *survival* pasien HIV/AIDS yang bekerja lebih rendah daripada pasien yang tidak bekerja dalam menjalani ART

sehingga diduga terdapat perbedaan waktu *survival* pasien HIV/AIDS dalam menjalani ART berdasarkan variabel status pekerjaan. Namun, untuk menguji dugaan tersebut, perlu dilakukan uji *log rank* untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan antara kurva *survival* pasien HIV/AIDS dengan ART berdasarkan variabel status pekerjaan.

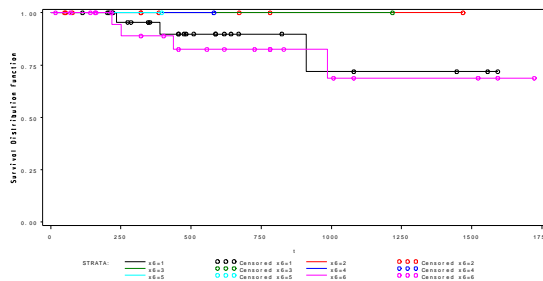
**Tabel 4.6 Uji Log Rank Variabel Status Pekerjaan**

<i>Log rank</i>	<i>df</i>	<i>P-value</i>
0,0189	1	0,8907

Pada Tabel 4.6, diperoleh hasil *p-value* sebesar 0,8907 dengan nilai statistik *log rank* sebesar 0,0189 dan derajat bebas 1. Jika *p-value* tersebut dibandingkan dengan nilai  $\alpha$  sebesar 0,05, maka menghasilkan keputusan gagal tolak  $H_0$  artinya tidak ada perbedaan antara kurva *survival* pasien yang sudah bekerja dengan pasien yang tidak bekerja. Jadi, dapat disimpulkan bahwa waktu *survival* pasien HIV/AIDS dengan ART berdasarkan variabel status pekerjaan tidak berbeda secara signifikan.

#### 4.2.6 Analisis Kurva *Survival Kaplan Meier* dan Uji *Log Rank* Berdasarkan Faktor Resiko Penularan

Berikut ini disajikan kurva *survival kaplan meier* pasien HIV/AIDS dengan *Antiretroviral Therapy* (ART) berdasarkan faktor resiko penularan dengan kategori 1 (heteroseksual), 2 (homoseksual), 3 (biseksual), 4 (perinatal), 5 (IDU/jarum suntik) dan 7 (tak diketahui).



**Gambar 4.16 Kurva *Survival Kaplan Meier* Berdasarkan Resiko Penularan**

Garis hitam menunjukkan kurva pasien HIV/AIDS dengan ART yang heteroseksual, garis merah menunjukkan kurva pasien HIV/AIDS dengan ART yang homoseksual, garis hijau menunjukkan kurva pasien HIV/AIDS dengan ART yang biseksual, garis biru menunjukkan kurva pasien HIV/AIDS dengan ART yang perinatal, garis toska menunjukkan kurva pasien HIV/AIDS dengan ART yang IDU, dan garis ungu menunjukkan kurva pasien HIV/AIDS dengan ART yang tidak diketahui penularannya.

Berdasarkan Gambar 4.16, terlihat bahwa keenam kurva *survival* tersebut saling berhimpitan sehingga diduga tidak ada perbedaan waktu *survival* pasien HIV/AIDS dalam menjalani ART berdasarkan variabel faktor resiko penularan. Untuk mendukung dugaan tersebut, maka perlu dilakukan uji *log rank* untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan antar kurva *survival* tersebut.

**Tabel 4.7** Uji *Log Rank* Variabel Faktor Resiko Penularan

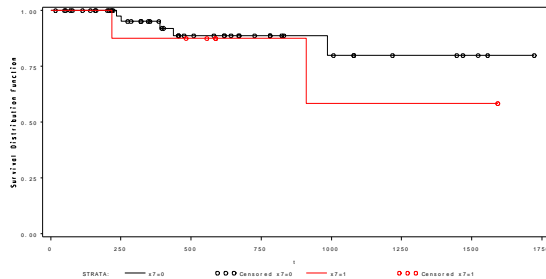
<i>Log rank</i>	<i>df</i>	<i>P-value</i>
1,6735	5	0,8922

Pada Tabel 4.7, diperoleh hasil *p-value* sebesar 0,8922 dengan nilai statistik *log rank* sebesar 1,6735 dan derajat bebas 5. Jika *p-value* tersebut dibandingkan dengan nilai  $\alpha$  sebesar 0,05, maka menghasilkan keputusan gagal tolak  $H_0$  artinya tidak ada perbedaan pada keenam kurva *survival* pasien berdasarkan variabel faktor resiko penularan yang meliputi homoseksual, heteroseksual, biseksual, perinatal, jarum suntik, serta tidak diketahuinya resiko penularan. Jadi, dapat disimpulkan bahwa waktu *survival* pasien HIV/AIDS dengan ART berdasarkan variabel faktor resiko penularan tidak berbeda secara signifikan.

#### **4.2.7 Analisis Kurva *Survival Kaplan Meier* dan Uji *Log Rank* Berdasarkan Faktor Pendamping Minum Obat**

Adanya Pengawas Minum Obat (PMO) dapat membantu kepatuhan pasien dalam menjalani *Antiretroviral Therapy* (ART) sehingga faktor PMO diduga menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi *survival* pasien HIV/AIDS dengan ART. Berikut

ini disajikan kurva *survival kaplan meier* pasien HIV/AIDS dengan ART berdasarkan faktor PMO dengan kategori 0 (tidak ada PMO) dan 1 (ada PMO).



**Gambar 4.17** Kurva *Survival Kaplan Meier* Berdasarkan PMO

Garis hitam menunjukkan kurva pasien HIV/AIDS dengan ART yang tidak memiliki PMO dan garis merah menunjukkan kurva pasien HIV/AIDS dengan ART yang memiliki PMO. Berdasarkan Gambar 4.17 terlihat bahwa kurva *survival* pasien yang tidak memiliki PMO lebih sering berada diatas kurva *survival* pasien yang memiliki PMO. Hal ini menunjukkan bahwa probabilitas *survival* pasien HIV/AIDS yang memiliki PMO lebih rendah daripada pasien yang tidak memiliki PMO dalam menjalani ART sehingga diduga terdapat perbedaan waktu *survival* pasien HIV/AIDS dalam menjalani ART berdasarkan variabel Pendamping Minum Obat (PMO).

Untuk mendukung hipotesa tersebut, maka perlu dilakukan uji *log rank* untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan antara kurva *survival* pasien HIV/AIDS dengan ART berdasarkan variabel Pendamping Minum Obat (PMO).

**Tabel 4.8** Uji *Log Rank* Variabel Pendamping Minum Obat

<i>Log rank</i>	<i>df</i>	<i>P-value</i>
0,5819	1	0,4456

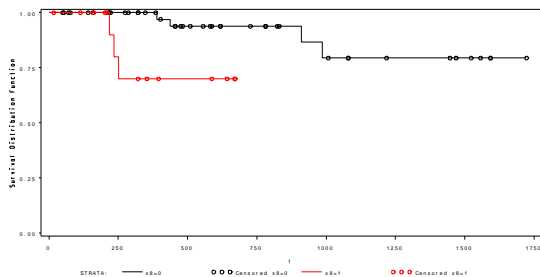
Pada Tabel 4.8, diperoleh hasil *p-value* sebesar 0,4456 dengan nilai statistik *log rank* sebesar 0,5819 dan derajat bebas 1. Jika *p-value* tersebut dibandingkan dengan nilai  $\alpha$  sebesar 0,05, maka menghasilkan keputusan gagal tolak  $H_0$  artinya tidak ada



perbedaan antara kurva *survival* pasien yang memiliki PMO dengan pasien yang tidak memiliki PMO. Jadi, dapat disimpulkan bahwa waktu *survival* pasien HIV/AIDS dengan ART berdasarkan variabel PMO tidak berbeda secara signifikan.

#### 4.2.8 Analisis Kurva *Survival Kaplan Meier* dan Uji *Log Rank* Berdasarkan Faktor Stadium

Pasien HIV/AIDS pada umumnya datang dalam kondisi stadium berat yakni stadium III dan IV sehingga hal tersebut diduga menjadi faktor yang mempengaruhi *survival* pasien HIV/AIDS dengan *Antiretroviral Therapy* (ART). Berikut ini disajikan kurva *survival kaplan meier* pasien HIV/AIDS dengan *Antiretroviral Therapy* (ART) berdasarkan faktor stadium dengan kategori 0 (stadium ringan) dan 1 (stadium berat).



**Gambar 4.18** Kurva *Survival Kaplan Meier* Berdasarkan Stadium

Garis hitam menunjukkan kurva pasien HIV/AIDS dengan ART yang memiliki stadium ringan dan garis merah menunjukkan kurva pasien HIV/AIDS dengan ART yang memiliki stadium berat. Berdasarkan Gambar 4.18 terlihat bahwa kurva *survival* pasien yang memiliki stadium ringan berada diatas kurva *survival* pasien yang memiliki stadium berat. Hal ini menunjukkan bahwa probabilitas *survival* pasien HIV/AIDS yang memiliki stadium berat lebih rendah daripada pasien yang memiliki stadium ringan dalam menjalani ART sehingga diduga terdapat perbedaan waktu *survival* pasien HIV/AIDS dalam menjalani ART berdasarkan variabel stadium.

Untuk mendukung hipotesa tersebut, maka perlu dilakukan uji *log rank* untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan antara kurva *survival* pasien HIV/AIDS dengan ART berdasarkan variabel stadium.

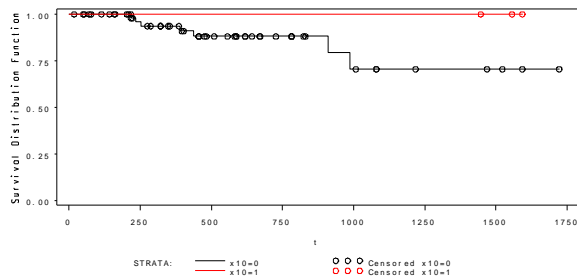
**Tabel 4.9** Uji *Log Rank* Variabel Stadium

<i>Log rank</i>	df	<i>P-value</i>
7,2618	1	0,0070

Pada Tabel 4.9, diperoleh hasil *p-value* sebesar 0,0070 dengan nilai statistik *log rank* sebesar 7,2618 dan derajat bebas 1. Jika *p-value* tersebut dibandingkan dengan nilai  $\alpha$  sebesar 0,05, maka menghasilkan keputusan tolak  $H_0$  artinya terdapat perbedaan antara kurva *survival* pasien yang memiliki stadium ringan dengan pasien yang memiliki stadium berat. Jadi, dapat disimpulkan bahwa waktu *survival* pasien HIV/AIDS dengan ART berdasarkan variabel stadium berbeda secara signifikan.

#### 4.2.9 Analisis Kurva *Survival Kaplan Meier* dan Uji *Log Rank* Berdasarkan Faktor Jumlah CD4

Jumlah CD4 menjadi tolak ukur status kesehatan pasien HIV/AIDS dan indikator kegagalan imunologis dalam *Antiretroviral Therapy* (ART) sehingga diduga jumlah CD4 menjadi faktor yang mempengaruhi *survival* pasien HIV/AIDS dengan ART. Berikut ini akan disajikan kurva *survival kaplan meier* pasien HIV/AIDS dengan ART berdasarkan faktor jumlah CD4 dengan kategori 0 ( $< 350/\text{mm}^3$ ) dan 1 ( $\geq 350/\text{mm}^3$ ).



**Gambar 4.19** Kurva *Survival Kaplan Meier* Berdasarkan Jumlah CD4

Garis hitam menunjukkan kurva pasien HIV/AIDS dengan ART yang memiliki jumlah  $CD4 < 350/mm^3$  dan garis merah menunjukkan kurva pasien HIV/AIDS dengan ART yang memiliki jumlah  $CD4 \geq 350/mm^3$ . Pada Gambar 4.19 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan waktu *survival* pasien HIV/AIDS dalam menjalani ART berdasarkan variabel jumlah  $CD4$  karena kurva *survival* pasien yang memiliki jumlah  $CD4 \geq 350/mm^3$  berada diatas kurva *survival* pasien dengan jumlah  $CD4 < 350/mm^3$ . Untuk mendukung hipotesa tersebut, maka perlu dilakukan uji *log rank* untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan antara kurva *survival* pasien HIV/AIDS dengan ART berdasarkan variabel jumlah  $CD4$ .

**Tabel 4.10** Uji *Log Rank* Variabel Jumlah  $CD4$

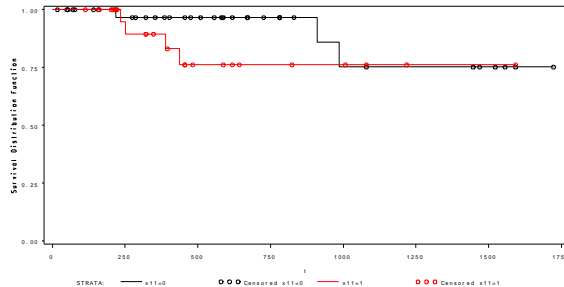
<i>Log rank</i>	<i>df</i>	<i>P-value</i>
1,0001	1	0,3173

Pada Tabel 4.10, diperoleh hasil *p-value* sebesar 0,3173. Jika *p-value* tersebut dibandingkan dengan nilai  $\alpha$  sebesar 0,05, maka menghasilkan keputusan gagal tolak  $H_0$  artinya tidak ada perbedaan antara kurva *survival* pasien yang memiliki jumlah  $CD4 < 350/mm^3$  dengan pasien yang memiliki  $CD4 \geq 350/mm^3$ . Jadi, dapat disimpulkan bahwa waktu *survival* pasien HIV/AIDS dengan ART berdasarkan variabel jumlah  $CD4$  tidak berbeda secara signifikan.

#### **4.2.10 Analisis Kurva *Survival Kaplan Meier* dan Uji *Log Rank* Berdasarkan Faktor Infeksi Oportunistik**

Salah satu manfaat pasien HIV/AIDS yang menjalani *Antiretroviral Therapy* (ART) adalah mampu memulihkan sistem imun pasien dengan mengurangi Infeksi Oportunistik (IO). Adanya pengurangan infeksi tersebut, mampu meningkatkan *survival* pasien HIV/AIDS sehingga ada atau tidaknya IO diduga mempengaruhi *survival* pasien HIV/AIDS dengan ART. Berikut ini disajikan kurva *survival kaplan meier* pasien HIV/AIDS dengan ART berdasarkan faktor IO dengan kategori 0 (tidak ada IO) dan 1 (ada IO) dimana garis hitam menunjukkan kurva pasien HIV/AIDS dengan ART yang tidak menderita IO dan garis merah

menunjukkan kurva pasien HIV/AIDS dengan ART yang menderita IO.



**Gambar 4.20** Kurva *Survival Kaplan Meier* Berdasarkan Infeksi Oportunistik

Pada Gambar 4.20, terlihat bahwa kedua kurva *survival* tersebut saling berhimpitan sehingga diduga tidak ada perbedaan waktu *survival* pasien HIV/AIDS yang menderita IO dengan pasien yang tidak menderita IO dalam menjalani ART. Selanjutnya dilakukan uji *log rank* untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan antara kurva *survival* tersebut.

**Tabel 4.11** Uji *Log Rank* Variabel Infeksi Oportunistik

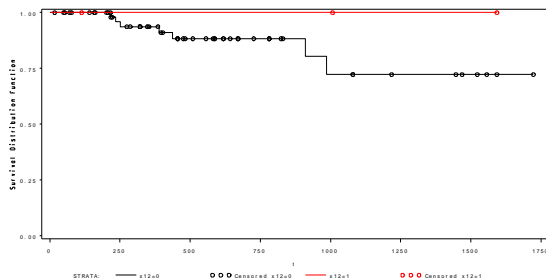
<i>Log rank</i>	<i>df</i>	<i>P-value</i>
1,3180	1	0,2509

Tabel 4.11 menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan antara kurva *survival* pasien yang memiliki IO dengan pasien yang tidak memiliki IO atau dapat dikatakan bahwa waktu *survival* pasien HIV/AIDS dengan ART berdasarkan variabel Infeksi Oportunistik (IO) tidak berbeda secara signifikan. Hal tersebut dibuktikan dengan perolehan *p-value* sebesar 0,2509 lebih besar nilai  $\alpha$  sebesar 0,05 artinya gagal tolak  $H_0$ .

#### 4.2.11 Analisis Kurva *Survival Kaplan Meier* dan Uji *Log Rank* Berdasarkan Faktor Status *Tuberculosis*

*Tuberculosis* menjadi penyebab utama mortalitas pada pasien yang hidup dengan HIV/AIDS termasuk pasien yang menjalani *Antiretroviral Therapy* (ART) sehingga perlu untuk mengetahui karakteristik waktu *survival* pasien HIV/AIDS dengan ART berdasarkan status *Tuberculosis* pada pasien.

Berikut ini disajikan kurva *survival kaplan meier* pasien HIV/AIDS dengan ART berdasarkan faktor status *Tuberculosis* (TB) dengan kategori 0 (TB negatif) dan 1 (TB positif).



**Gambar 4.21** Kurva *Survival Kaplan Meier* Berdasarkan Status *Tuberculosis*

Pada Gambar 4.21, garis hitam menunjukkan kurva pasien HIV/AIDS dengan ART yang berstatus TB negatif dan garis merah menunjukkan kurva pasien HIV/AIDS dengan ART yang berstatus TB positif. Berdasarkan Gambar 4.17 terlihat bahwa kurva *survival* pasien yang menderita *tuberculosis* (TB positif) berada diatas kurva *survival* pasien yang tidak menderita *tuberculosis* (TB negatif). Hal ini menunjukkan bahwa probabilitas *survival* pasien HIV/AIDS dengan TB negatif lebih rendah daripada pasien dengan TB positif dalam menjalani ART sehingga diduga terdapat perbedaan waktu *survival* pasien HIV/AIDS dalam menjalani ART berdasarkan variabel status *tuberculosis*. Untuk menguji dugaan tersebut, perlu dilakukan uji *log rank* untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan antara kurva *survival* pasien HIV/AIDS dengan ART berdasarkan variabel status *Tuberculosis* (TB).

**Tabel 4.12** Uji *Log Rank* Variabel Status *Tuberculosis*

<i>Log rank</i>	<i>df</i>	<i>P-value</i>
0,6243	1	0,4295

Pada Tabel 4.12, diperoleh hasil *p-value* sebesar 0,4295. Jika *p-value* tersebut dibandingkan dengan nilai  $\alpha$  sebesar 0,05, maka menghasilkan keputusan gagal tolak  $H_0$ . Hal tersebut bermakna bahwa tidak ada perbedaan antara kurva *survival*

pasien yang memiliki TB positif dengan pasien yang memiliki TB negatif sehingga dapat disimpulkan bahwa waktu *survival* pasien HIV/AIDS dengan ART berdasarkan variabel status *Tuberculosis* tidak berbeda secara signifikan.

#### 4.3 Analisis *Survival* Pasien HIV/AIDS dengan *Antiretroviral Therapy* (ART) menggunakan Regresi *Cox Proportional Hazard*

Pada analisis *survival* ini akan dilakukan pemodelan menggunakan *regresi Cox Proportional Hazard* namun sebelumnya terlebih dahulu dilakukan pengujian asumsi *Proportional Hazard*. Selanjutnya, melakukan estimasi parameter, seleksi model terbaik, uji signifikansi parameter, dan kemudian interpretasi model *Cox Proportional Hazard* berdasarkan model terbaik.

##### 4.3.1 Uji Asumsi *Proportional Hazard*

Pada pemodelan regresi *Cox Proportional Hazard*, terdapat sebuah asumsi yang harus terpenuhi yaitu asumsi *Proportional Hazard* (PH). Untuk mengetahui terpenuhi atau tidaknya asumsi PH, dapat digunakan pengujian *goodness of fit*. Berikut ini merupakan hasil pengujian *goodness of fit* berdasarkan variabel independen.

**Tabel 4.13** Uji *Goodness Of Fit*

Variabel	P-value
Usia	0,8669
Jenis Kelamin	0,3241
Status Pernikahan	0,6675
Pendidikan	0,5109
Status Pekerjaan	0,1938
Faktor Resiko Penularan	0,4942
Pendamping Minum Obat	0,0659
Stadium	0,7081
Berat Badan	0,8865
Jumlah CD4	0,3241
Infeksi Oportunistik	0,7263
Status <i>Tuberculosis</i>	0,4610

Pada Tabel 4.13, diperoleh semua *p-value* melebihi  $\alpha$  sebesar 0,05. Hal ini bermakna bahwa semua variabel independen telah memenuhi asumsi PH sehingga dapat digunakan model *Cox Proportional Hazard* untuk memodelkan waktu *survival* pasien HIV/AIDS dengan ART berdasarkan faktor-faktor yang diduga mempengaruhinya.

#### 4.3.2 Estimasi Parameter Model *Cox Proportional Hazard*

Setelah diketahui bahwa semua variabel independen telah memenuhi asumsi PH, langkah selanjutnya adalah membuat model *Cox Proportional Hazard*. Pada pemodelan ini, variabel dependen yang digunakan adalah waktu *survival* pasien HIV/AIDS yang menjalani ART di RSUD Prof. Dr. Soekandar Kabupaten Mojokerto, sedangkan variabel independennya adalah semua faktor-faktor yang diduga mempengaruhi *survival* pasien HIV/AIDS dengan ART meliputi faktor usia hingga status *tuberculosis* yakni sebanyak 12 variabel independen.

Tabel 4.14 menyatakan hasil estimasi parameter menggunakan regresi *Cox Proportional Hazard* berdasarkan faktor-faktor yang diduga mempengaruhi *survival* pasien HIV/AIDS dengan *Antiretroviral Therapy* (ART).

**Tabel 4.14** Estimasi Parameter Model *Cox Proportional Hazard*

Variabel	df	Estimasi Parameter	Standart Error	Wald	P-value
Usia	1	-0,0267	0,1643	0,0265	0,8707
Jenis Kelamin	1	-20,9243	9991	0,0000	0,9983
Status Pernikahan	1	-5,9370	6,4117	0,8574	0,3545
Pendidikan	1	0,5081	3,4438	0,0218	0,8827
Status Pekerjaan	1	5,7222	9,1139	0,3942	0,5301
Faktor Resiko Penularan (2)	1	-23,2366	9432	0,0000	0,9980
Faktor Resiko Penularan (3)	1	-19,2431	25484	0,0000	0,9994
Faktor Resiko Penularan (4)	1	-32,8593	115400	0,0000	0,9998
Faktor Resiko Penularan (5)	1	-4,7334	150877	0,0000	1,0000
Faktor Resiko Penularan (6)	1	21,5423	9991	0,0000	0,9983
Pendamping Minum Obat	1	-6,7437	5,3920	1,5643	0,2110
Stadium	1	1,2074	3,0513	0,1566	0,6923
Berat Badan	1	-0,4881	0,2351	4,3109	0,0379

Variabel	df	Estimasi Parameter	Standart Error	Wald	P-value
Jumlah CD4	1	-0,0004	0,0069	0,0027	0,9585
Infeksi Oportunistik	1	4,8234	3,5728	1,8226	0,1770
Status <i>Tuberculosis</i>	1	-23,6878	13604	0,0000	0,9986
Variabel	df	Chi-Square	P-value		
Faktor Resiko Penularan	1	0,0000	1,0000		
LIKELIHOOD RATIO	16	35,1495	0,0038		

Berdasarkan hasil estimasi parameter pada Tabel 4.14, dapat dibentuk model *Cox Proportional Hazard* sebagai berikut.

$$h(t)=h_0(t) \exp [-0,0267 \text{ usia}-20,9243 \text{ jenis kelamin}-5,9370 \text{ status pernikahan} \\ +0,5081 \text{ pendidikan}+5,7222 \text{ status pekerjaan} \\ -23,2366 \text{ faktor resiko penularan}(2)-19,2431 \text{ faktor resiko penularan}(3) \\ -32,8593 \text{ faktor resiko penularan}(4)-4,7334 \text{ faktor resiko penularan}(5) \\ +21,5423 \text{ faktor resiko penularan}(6)-6,7437 \text{ pendamping minum obat} \\ +1,2074 \text{ stadium}-0,4881 \text{ berat badan}-0,0004 \text{ jumlah CD4} \\ +4,8234 \text{ infeksi oportunistik}-23,6878 \text{ status tuberculosis}]$$

Setelah didapatkan model, maka dilakukan uji serentak untuk mengetahui apakah variabel independen yang digunakan pada model berpengaruh signifikan atau tidak secara bersama-sama. Pada Tabel 4.14, diperoleh *p-value Likelihood Ratio* sebesar 0,0038. Apabila *p-value* tersebut dibandingkan dengan  $\alpha$  sebesar 0,05 didapatkan keputusan tolak  $H_0$ . Hal ini bermakna bahwa minimal ada satu variabel independen yang berpengaruh signifikan terhadap model. Dengan demikian, model *Cox Proportional Hazard* yang terbentuk secara bersama-sama telah berpengaruh signifikan.

Langkah selanjutnya adalah melakukan uji parsial. Pada Tabel 4.14, menunjukkan bahwa hanya ada satu variabel independen yang signifikan yaitu variabel berat badan. Hal tersebut dibuktikan dengan perolehan *p-value* (0,0379) yang lebih besar dari  $\alpha$  (0,05) sehingga menghasilkan keputusan tolak  $H_0$ . Karena masih banyak variabel yang tidak signifikan, maka perlu dilakukan eliminasi *backward* untuk menentukan model *Cox Proportional Hazard* yang terbaik.



Eliminasi *backward* dilakukan dengan cara membuang satu per satu variabel yang paling tidak signifikan. Variabel yang paling tidak signifikan adalah variabel yang memiliki *p-value* terbesar dalam uji parsial. Berdasarkan Tabel, variabel faktor resiko penularan memiliki *p-value* uji parsial yang paling besar, yakni 1,000 sehingga untuk selanjutnya dilakukan pemodelan regresi *Cox Proportional Hazard* tanpa menyertakan variabel tersebut. Selanjutnya, dilakukan pengujian parsial kembali dan variabel yang paling tidak signifikan secara berurutan adalah status *tuberculosis*, jenis kelamin, jumlah CD4, status pernikahan, pendamping minum obat, infeksi oportunistik, status pekerjaan dan pendidikan terakhir dikeluarkan dari model. Proses eliminasi akan berhenti hingga pada hasil pengujian parsial ditemukan semua variabel telah signifikan dengan  $\alpha$  sebesar 0,05. Berikut ini merupakan hasil estimasi parameter model *Cox Proportional Hazard* terbaik.

**Tabel 4.15** Estimasi Parameter Model *Cox Proportional Hazard* Terbaik

Variabel	df	Estimasi Parameter	Standart Error	Wald	P-value
Usia	1	0,0787	0,0381	4,2668	0,0389
Stadium	1	2,6055	1,0979	5,6315	0,0176
Berat Badan	1	-0,1685	0,0566	8,8721	0,0029
Variabel	df	Chi-Square	P-value		
LIKELIHOOD RATIO	3	17,0306	0,0007		

Berdasarkan hasil estimasi parameter pada Tabel 4.15 diperoleh model *Cox Proportional Hazard* terbaik sebagai berikut.

$$h(t)=h_0(t) \exp [0,0787 \text{ usia}+2,6055 \text{ stadium}-0,1685 \text{ berat badan}]$$

Setelah didapatkan model, maka dilakukan uji serentak untuk mengetahui apakah variabel independen yang digunakan pada model berpengaruh signifikan atau tidak secara bersama-sama. Pada Tabel 4.15, diperoleh *p-value Likelihood Ratio* sebesar 0,0007. Apabila *p-value* tersebut dibandingkan dengan  $\alpha$  sebesar 0,05 didapatkan keputusan tolak  $H_0$ . Hal ini bermakna bahwa minimal ada satu variabel independen yang berpengaruh

signifikan terhadap model. Dengan demikian, secara bersama-sama model *Cox Proportional Hazard* terbaik telah berpengaruh signifikan.

Langkah selanjutnya adalah melakukan uji parsial. Pada Tabel 4.15, diperoleh *p-value* variabel usia (0,0389), stadium (0,0716) dan berat badan (0,0029) lebih besar dari  $\alpha$  (0,05) sehingga menghasilkan keputusan tolak  $H_0$ . Jadi, dapat disimpulkan bahwa variabel usia, stadium dan berat badan berpengaruh signifikan terhadap *survival* pasien HIV/AIDS dengan ART di RSUD Prof. Dr. Soekandar Kabupaten Mojokerto.

#### 4.3.3 Interpretasi Model *Cox Proportional Hazard*

Interpretasi model regresi *Cox Proportional Hazard* dapat dilakukan dengan melihat nilai *Hazard Ratio* (HR) berdasarkan variabel independen yang disajikan pada tabel dibawah ini.

**Tabel 4.16** *Hazard Ratio Model Cox Proportional Hazard* Terbaik

<i>Variabel</i>	<i>Hazard Ratio</i>
Usia	1,082
Stadium	13,537
Berat Badan	0,845

Berdasarkan Tabel 4.16, diperoleh nilai *Hazard Ratio* (HR) untuk variabel usia sebesar 1,082. Nilai tersebut bermakna bahwa untuk perubahan usia satu tahun pasien HIV/AIDS dengan ART, maka risiko untuk mengalami *event* (meninggal) akan mengalami peningkatan sebesar 1,082 kali. Sedangkan, pada variabel stadium diperoleh nilai HR sebesar 13,537 artinya pasien HIV/AIDS yang menjalani ART pada stadium berat memiliki risiko untuk mengalami *event* (meninggal) 13,537 kali lebih besar daripada pasien pada stadium ringan.

Pada variabel berat badan diperoleh nilai HR sebesar 0,845. Nilai tersebut bermakna bahwa untuk perubahan satu kg berat badan pasien HIV/AIDS dengan ART, maka risiko untuk mengalami *event* (meninggal) akan mengalami penurunan sebesar 0,845 kali.

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut.

1. Hasil analisis statistika deskriptif memberikan informasi bahwa dengan adanya ART, pasien HIV/AIDS mampu bertahan hidup hingga 4,5 tahun. Rata-rata pasien HIV/AIDS dengan ART memiliki jumlah CD4 tidak normal  $<350/\text{mm}^3$ . Selain itu, diperoleh hasil bahwa pasien HIV/AIDS dengan ART memiliki berat badan minimum 7 kg dan rata-rata pasien HIV/AIDS dengan ART berusia produktif. Sedangkan, berdasarkan hasil kurva *survival kaplan meier* secara umum memberikan gambaran bahwa peluang *survival* pasien HIV/AIDS dengan ART di RSUD Prof. Dr. Soekandar Kabupaten Mojokerto masih tinggi berkisar antara 0,75 hingga 1.
2. Hasil pengujian *goodness of fit* menunjukkan bahwa semua variabel independen telah memenuhi asumsi *Proportional Hazard* (PH) sehingga regresi *Cox* yang tepat digunakan untuk memodelkan waktu *survival* pasien HIV/AIDS dengan ART di RSUD Prof. Dr. Soekandar Kabupaten Mojokerto beserta faktor-faktor yang diduga mempengaruhinya adalah regresi *Cox Proportional Hazard*.
3. Hasil uji parsial pada pemodelan regresi *Cox Proportional Hazard* menunjukkan faktor-faktor yang signifikan berpengaruh terhadap *survival* pasien HIV/AIDS dengan ART di RSUD Prof. Dr. Soekandar Kabupaten Mojokerto adalah faktor usia, stadium, dan berat badan. Hasil pemodelan regresi *Cox Proportional Hazard* berdasarkan faktor-faktor yang signifikan berpengaruh terhadap *survival* pasien HIV/AIDS dengan ART di RSUD Prof. Dr. Soekandar Kabupaten Mojokerto menjelaskan bahwa untuk

perubahan usia satu tahun pasien HIV/AIDS yang menjalani ART, maka risiko untuk mengalami *event* (meninggal) akan mengalami peningkatan sebesar 1,082 kali. Pasien HIV/AIDS yang menjalani ART pada stadium berat memiliki risiko untuk mengalami *event* (meninggal) 13,537 kali lebih besar daripada pasien pada stadium ringan. Untuk perubahan satu kg berat badan pasien HIV/AIDS yang menjalani ART, maka risiko untuk mengalami *event* (meninggal) akan mengalami penurunan sebesar 0,845 kali.

## 5.2 Saran

Bagi peneliti, diharapkan pada penelitian selanjutnya perlu memasukkan faktor lain meliputi faktor penghasilan dan jarak tempat tinggal dengan rumah sakit serta dapat digunakan metode analisis longitudinal.

Bagi pihak rumah sakit, diharapkan melakukan penanganan medis dengan cara memantau hasil kesehatan pasien HIV/AIDS yang menjalani *Antiretroviral Therapy* (ART) di RSUD Prof. Dr. Soekandar Kabupaten Mojokerto dengan memperhatikan faktor-faktor yang signifikan berpengaruh terhadap *survival* pasien meliputi usia, stadium dan berat badan sehingga *survival* pasien lebih optimal.

## DAFTAR PUSTAKA

- Collet, D. (1994). *Modelling Survival Data in Medical Research*. London: Chapman and Hall.
- Cox, D. (1972). Regression Model and Life Table. *J Roy Stat Soc B*, 34, 187-202.
- Dewi, P.D.P.K. (2015). *Determinan LTFU Pasien ODHA yang Menerima Terapi Antiretroviral di VCT RSUD Badung*. Denpasar: Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat Universitas Udayana.
- Dinkes. (2013). *Profil Kesehatan Provinsi Jawa Timur 2012*
- Dinkes. (2014). *Profil Kesehatan Kabupaten Mojokerto 2013*
- Green, C.W. (2006). *HIV dan TB*. Jakarta: Yayasan Spritia.
- Hosmer, D., Lameshow, S., & May, S. (2008). *Applied Survival Analysis*. Hoboken, New Jersey: Wiley & Sons, Inc.
- Inayati, K.D (2015). *Analisis Survival Pasien Kanker Serviks di RSUD Dr. Soetomo Surabaya Menggunakan Model Cox Stratifikasi*. Surabaya: Jurusan Statistika ITS.
- Kleinbaum, D. G., & Klein, M. (2012). *Survival Analysis: A Self-Learning Text*. London: Springer.
- Kemenkes RI. (2011). Pedoman ART 2011. *Pedoman Nasional Tatalaksana Klinis Infeksi HIV dan Terapi Antiretroviral Pada Orang Dewasa*
- Kemenkes RI. (2014). Info Datin AIDS. *Situasi dan Analisis HIV AIDS*
- Le, C. T. (1997). *Applied Survival Analysis*. New York: John Willey and Sons, Inc.
- Lee, E. T. (1980). *Statistical Methods for Survival Data Analysis*. Belmont, CA: Wadworth Publishers.
- Santoso, S. (2009). *Statistika Deskriptif*. Yogyakarta: Ardana Media.
- Utami, S. (2015). *Prediktor Kematian Pasien HIV dengan Terapi Antiretroviral di RSUD Badung Bali*. Denpasar: Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat Universitas Udayana

- UNAIDS. (2013). *"HIV in Asia and the Pacific UNAIDS report 2013"*. Diambil kembali dari [http://www.unaids.org/en/media/unaids/contentassets/documents/unaidspublication/2013/2013\\_HIV-Asia-Pacific\\_en.pdf](http://www.unaids.org/en/media/unaids/contentassets/documents/unaidspublication/2013/2013_HIV-Asia-Pacific_en.pdf)
- Widhiyani, R. (2013). *"Tahapan Infeksi HIV hingga AIDS"*. Diambil kembali dari <http://health.kompas.com/>
- Widyanthini, D.N (2014). *Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Loss To Follow Up pada ODHA yang Menerima Terapi ARV di Klinik Amertha Yayasan Kerti Praja Bali*. Denpasar: Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat Universitas Udayana.
- Wijaya, A (2015). *Analisis Survival pada Pasien Penderita Penyakit Jantung Koroner Akut di RSUD Dr. Soetomo Surabaya Tahun 2013 Menggunakan Regresi Cox Proporsional Hazard*. Surabaya: Jurusan Statistika ITS.
- Wuryandari, T., & Hanni, T. (2013). *Model Regresi Cox Proporsional Hazard pada Data Ketahanan Hidup Pasien Penderita Kanker Leher Rahim*. Semarang: Jurusan Statistika UNDIP.

## Lampiran A. Surat Pernyataan Legalitas Data



PEMERINTAH KABUPATEN MOJOKERTO  
**RUMAH SAKIT UMUM DAERAH Prof. Dr. SOEKANDAR**  
Jalan Hayam Wuruk 25 ☎ (0321) 591591 Fax. (0321) 590860  
MOJOSARI - MOJOKERTO

---

### SURAT KETERANGAN

Nomor : 423.4/5198/416-211/2015

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menerangkan bahwa :

1. Mahasiswa Statistika FMIPA-ITS dengan identitas berikut :

Nama : Fiscy Aprilia Rahmanika

NRP : 1311100137

Telah mengambil data di instansi kami :

Nama Instansi : RSUD Prof. Dr. Soekandar

Divisi/Bagian : Poli VCT (*Voluntary Counseling Test*) RSUD Prof. Dr. Soekandar

Sejak tanggal 23 November 2015 sampai dengan 30 Januari 2016 untuk keperluan Tugas Akhir semester Ganjil 2015/2016.

2. Tidak keberatan/~~Keberatan~~ nama instansi dicantumkan dalam Tugas Akhir mahasiswa Statistika yang akan di simpan di Perpustakaan ITS dan dibaca di lingkungan ITS.
3. Tidak keberatan/~~Keberatan~~ bahwa hasil analisis data dari instansi dipublikasikan dalam *E-Journal ITS* yaitu Jurnal Sains dan Seni ITS.

Mojokerto, 03 Desember 2015



Disetujui  
RSUD Prof. Dr. Soekandar  
Kabupaten Mojokerto

Dr. SETIA MIKO, MM., M.M.R.  
Pembina Tk.I  
NIP. 19630908 199603 1 002



**Lampiran B.** Data Pasien HIV/AIDS dengan *Antiretroviral Therapy* (ART) di RSUD Prof. Dr. Soekandar Kabupaten Mojokerto

T	d	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	x10	x11	x12
1723	0	39	1	1	0	0	6	0	0	53	251	0	0
510	0	27	1	1	0	1	1	0	0	47	125	0	0
1593	0	33	1	1	1	1	6	1	0	47	392	1	0
1593	0	34	0	1	1	1	1	1	0	42	255	0	1
1557	0	29	1	1	1	1	1	0	0	42	375	0	0
1523	0	37	1	1	1	1	6	0	0	51	201	0	0
483	0	50	1	1	0	1	1	1	0	52	117	1	0
911	1	46	0	0	1	1	1	1	0	42	205	0	0
386	0	26	0	0	1	1	2	0	0	51	307	0	0
1469	0	32	0	0	1	1	2	0	0	56	211	0	0
218	1	4	1	0	0	0	6	1	1	7	17	0	0
986	1	31	1	1	1	1	6	0	0	57	321	0	0
1447	0	27	0	1	1	1	1	0	0	49	415	0	0
390	1	35	0	1	1	1	1	0	0	42	210	1	0
557	0	34	1	1	1	1	6	1	0	48	315	0	0
1218	0	53	0	1	0	1	3	0	0	57	111	1	0
588	0	28	0	1	1	1	1	1	1	48	98	1	0
588	0	26	1	1	1	0	1	1	0	48	281	0	0
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
54	0	27	0	1	1	1	2	0	0	42	201	0	0

Keterangan:

$T$  = Waktu *survival*

$d$  = Status pasien (tersensor)

$X_1$  = Usia

$X_2$  = Jenis kelamin

- 0 : Laki-laki  
 1 : Perempuan  
 $X_3$  = Status pernikahan  
 0 : Belum menikah  
 1 : Menikah  
 $X_4$  = Pendidikan  
 0: Pendidikan rendah  
 1: Pendidikan tinggi  
 $X_5$  = Status pekerjaan  
 0 : Tidak bekerja  
 1 : Bekerja  
 $X_6$  = Faktor resiko penularan  
 1 : Heteroseksual  
 2 : Homoseksual  
 3 : Bisexual  
 4 : Perinatal  
 5 : IDU/jarum suntik  
 6 : Tak diketahui  
 $X_7$  = Pendamping minum obat  
 0 : Tidak ada  
 1 : Ada  
 $X_8$  = Stadium  
 0 : Stadium ringan (stadium I dan II)  
 1 : Stadium berat (stadium III dan IV)  
 $X_9$  = Berat badan  
 $X_{10}$  = Jumlah CD4  
 $X_{11}$  = Infeksi oportunistik  
 0 : Tidak ada  
 1 : Ada  
 $X_{12}$  = Status *Tuberculosis*  
 0 : TB negatif  
 1 : TB positif

**Lampiran C. Crosstab Variabel Independen**

Variabel	Kategori	Status Pasien				Total	
		Hidup	%	Meninggal	%	Jumlah	%
Jenis Kelamin	laki-laki	27	42.9%	3	4.8%	30	47.6%
	perempuan	29	46.0%	4	6.3%	33	52.4%
Status Pernikahan	belum menikah	13	20.6%	2	3.2%	15	23.8%
	menikah	43	68.3%	5	7.9%	48	76.2%
Pendidikan	pendidikan rendah	17	27.0%	3	4.8%	20	31.7%
	pendidikan tinggi	39	61.9%	4	6.3%	43	68.3%
Status Pekerjaan	tidak bekerja	10	15.9%	1	1.6%	11	17.5%
	bekerja	46	73.0%	6	9.5%	52	82.5%
Faktor Resiko Penularan	heteroseksual	24	38.1%	3	4.8%	27	42.9%
	homoseksual	9	14.3%	0	0.0%	9	14.3%
	biseksual	1	1.6%	0	0.0%	1	1.6%
	perinatal	1	1.6%	0	0.0%	1	1.6%
	IDU	1	1.6%	0	0.0%	1	1.6%
	tak diketahui	20	31.7%	4	6.3%	24	38.1%
Pendamping Minum Obat	tidak ada	50	79.4%	5	7.9%	55	87.3%
	ada	6	9.5%	2	3.2%	8	12.7%
Stadium	stadium ringan	44	69.8%	4	6.3%	48	76.2%
	stadium berat	12	19.0%	3	4.8%	15	23.8%
Infeksi Oportunistik	tidak ada	35	55.6%	3	4.8%	38	60.3%
	ada	21	33.3%	4	6.3%	25	39.7%
Status Tuberculosis	TB negatif	53	84.1%	7	11.1%	60	95.2%
	TB positif	3	4.8%	0	0.0%	3	4.8%

## Lampiran D. Output Uji *Log Rank*

### 1. Berdasarkan Variabel Jenis Kelamin

The SAS System			
The LIFETEST Procedure			
Testing Homogeneity of Survival Curves for t over Strata			
Rank Statistics			
x2	Log-Rank	Wilcoxon	
0	-0.04867	-8.0000	
1	0.04867	8.0000	
Covariance Matrix for the Log-Rank Statistics			
x2	0	1	
0	1.71507	-1.71507	
1	-1.71507	1.71507	
Covariance Matrix for the Wilcoxon Statistics			
x2	0	1	
0	2482.00	-2482.00	
1	-2482.00	2482.00	
Test of Equality over Strata			
Test	Chi-Square	DF	Pr > Chi-Square
Log-Rank	0.0014	1	0.9704
Wilcoxon	0.0258	1	0.8724
-2Log(LR)	0.0038	1	0.9507

### 2. Berdasarkan Variabel Status Pernikahan

The SAS System			
The LIFETEST Procedure			
Testing Homogeneity of Survival Curves for t over Strata			
Rank Statistics			
x3	Log-Rank	Wilcoxon	
0	0.77710	17.000	
1	-0.77710	-17.000	
Covariance Matrix for the Log-Rank Statistics			
x3	0	1	
0	0.993929	-.993929	
1	-.993929	0.993929	
Covariance Matrix for the Wilcoxon Statistics			
x3	0	1	
0	1617.00	-1617.00	
1	-1617.00	1617.00	

Test of Equality over Strata			
Test	Chi-Square	DF	Pr > Chi-Square
Log-Rank	0.6076	1	0.4357
Wilcoxon	0.1787	1	0.6725
-2Log(LR)	0.3606	1	0.5482

### 3. Berdasarkan Variabel Pendidikan

The SAS System The LIFETEST Procedure			
Testing Homogeneity of Survival Curves for t over Strata			
Rank Statistics			
x4	Log-Rank	Wilcoxon	
0	0.78519	57.000	
1	-0.78519	-57.000	
Covariance Matrix for the Log-Rank Statistics			
x4	0	1	
0	1.51303	-1.51303	
1	-1.51303	1.51303	
Covariance Matrix for the Wilcoxon Statistics			
x4	0	1	
0	2179.00	-2179.00	
1	-2179.00	2179.00	
Test of Equality over Strata			
Test	Chi-Square	DF	Pr > Chi-Square
Log-Rank	0.4075	1	0.5233
Wilcoxon	1.4911	1	0.2221
-2Log(LR)	0.5135	1	0.4736

### 4. Berdasarkan Variabel Status Pekerjaan

The SAS System The LIFETEST Procedure			
Testing Homogeneity of Survival Curves for t over Strata			
Rank Statistics			
x5	Log-Rank	Wilcoxon	
0	-0.13231	7.0000	
1	0.13231	-7.0000	
Covariance Matrix for the Log-Rank Statistics			
x5	0	1	
0	0.927687	-.927687	
1	-.927687	0.927687	
Covariance Matrix for the Wilcoxon Statistics			

	x5	0	1
0		1521.00	-1521.00
1		-1521.00	1521.00
Test of Equality over Strata			
Test	Chi-Square	DF	Pr > Chi-Square
Log-Rank	0.0189	1	0.8907
Wilcoxon	0.0322	1	0.8576
-2Log(LR)	0.0454	1	0.8312

## 5. Berdasarkan Variabel Faktor Resiko Penularan

The LIFETEST Procedure						
Testing Homogeneity of Survival Curves for t over Strata						
Rank Statistics						
	x6	Log-Rank	Wilcoxon			
	1	0.0018	-10.000			
	2	-0.6952	-26.000			
	3	-0.2769	-7.000			
	4	-0.1166	-5.000			
	5	-0.0880	-4.000			
	6	1.1749	52.000			
Covariance Matrix for the Log-Rank Statistics						
x6	1	2	3	4	5	6
1	1.69887	-0.30156	-0.11048	-0.05312	-0.04006	-1.19366
2	-0.30156	0.62302	-0.02502	-0.01215	-0.00970	-0.27459
3	-0.11048	-0.02502	0.26122	-0.00278	-0.00196	-0.12098
4	-0.05312	-0.01215	-0.00278	0.11382	-0.00196	-0.04381
5	-0.04006	-0.00970	-0.00196	-0.00196	0.08607	-0.03238
6	-1.19366	-0.27459	-0.12098	-0.04381	-0.03238	1.66542
Covariance Matrix for the Wilcoxon Statistics						
x6	1	2	3	4	5	6
1	2499.00	-510.00	-109.00	-100.00	-84.00	-1696.00
2	-510.00	992.00	-26.00	-24.00	-21.00	-411.00
3	-109.00	-26.00	237.00	-5.00	-4.00	-93.00
4	-100.00	-24.00	-5.00	214.00	-4.00	-81.00
5	-84.00	-21.00	-4.00	-4.00	180.00	-67.00
6	-1696.00	-411.00	-93.00	-81.00	-67.00	2348.00
Test of Equality over Strata						
Test	Chi-Square	DF	Pr > Chi-Square			
Log-Rank	1.6735	5	0.8922			
Wilcoxon	1.7543	5	0.8820			
-2Log(LR)*	2.8066	5	0.7298			
WARNING: -2Log(LR) test is questionable since some strata have no events.						

## 6. Berdasarkan Variabel Pendamping Minum Obat

The SAS System	
The LIFETEST Procedure	
Testing Homogeneity of Survival Curves for t over Strata	

Rank Statistics			
	x7	Log-Rank	Wilcoxon
	0	-0.76672	-23.000
	1	0.76672	23.000
Covariance Matrix for the Log-Rank Statistics			
	x7	0	1
	0	1.01026	-1.01026
	1	-1.01026	1.01026
Covariance Matrix for the Wilcoxon Statistics			
	x7	0	1
	0	1374.00	-1374.00
	1	-1374.00	1374.00
Test of Equality over Strata			
Test	Chi-Square	DF	Pr > Chi-Square
Log-Rank	0.5819	1	0.4456
Wilcoxon	0.3850	1	0.5349
-2Log(LR)	0.5116	1	0.4745

## 7. Berdasarkan Variabel Stadium

The SAS System			
The LIFETEST Procedure			
Testing Homogeneity of Survival Curves for t over Strata			
Rank Statistics			
	x8	Log-Rank	Wilcoxon
	0	-2.2003	-110.00
	1	2.2003	110.00
Covariance Matrix for the Log-Rank Statistics			
	x8	0	1
	0	0.666706	-0.666706
	1	-0.666706	0.666706
Covariance Matrix for the Wilcoxon Statistics			
	x8	0	1
	0	1362.00	-1362.00
	1	-1362.00	1362.00
Test of Equality over Strata			
Test	Chi-Square	DF	Pr > Chi-Square
Log-Rank	7.2618	1	0.0070
Wilcoxon	8.8840	1	0.0029
-2Log(LR)	3.5777	1	0.0586

## 8. Berdasarkan Variabel Jumlah CD4

The SAS System			
The LIFETEST Procedure			
Testing Homogeneity of Survival Curves for t over Strata			
Rank Statistics			
x10	Log-Rank	Wilcoxon	
0	0.83058	21.000	
1	-0.83058	-21.000	
Covariance Matrix for the Log-Rank Statistics			
x10	0	1	
0	0.689809	-.689809	
1	-.689809	0.689809	
Covariance Matrix for the Wilcoxon Statistics			
x10	0	1	
0	669.000	-669.000	
1	-669.000	669.000	
Test of Equality over Strata			
Test	Chi-Square	DF	Pr > Chi-Square
Log-Rank	1.0001	1	0.3173
Wilcoxon	0.6592	1	0.4168
-2Log(LR)*	1.8490	1	0.1739
WARNING: -2Log(LR) test is questionable since some strata have no events.			

## 9. Berdasarkan Variabel Infeksi Oportunistik

The SAS System			
The LIFETEST Procedure			
Testing Homogeneity of Survival Curves for t over Strata			
Rank Statistics			
x11	Log-Rank	Wilcoxon	
0	-1.4571	-76.000	
1	1.4571	76.000	
Covariance Matrix for the Log-Rank Statistics			
x11	0	1	
0	1.61090	-1.61090	
1	-1.61090	1.61090	
Covariance Matrix for the Wilcoxon Statistics			
x11	0	1	
0	2383.00	-2383.00	
1	-2383.00	2383.00	
Test of Equality over Strata			



Test	Chi-Square	DF	Pr > Chi-Square
Log-Rank	1.3180	1	0.2509
Wilcoxon	2.4238	1	0.1195
-2Log(LR)	1.4992	1	0.2208

## 10. Berdasarkan Variabel Status *Tuberculosis*

The SAS System  
The LIFETEST Procedure  
Testing Homogeneity of Survival Curves for t over Strata

### Rank Statistics

x12	Log-Rank	Wilcoxon
0	0.55372	14.000
1	-0.55372	-14.000

### Covariance Matrix for the Log-Rank Statistics

x12	0	1
0	0.491156	-.491156
1	-.491156	0.491156

### Covariance Matrix for the Wilcoxon Statistics

x12	0	1
0	460.000	-460.000
1	-460.000	460.000

### Test of Equality over Strata

Test	Chi-Square	DF	Pr > Chi-Square
Log-Rank	0.6243	1	0.4295
Wilcoxon	0.4261	1	0.5139
-2Log(LR)*	1.0623	1	0.3027

WARNING: -2Log(LR) test is questionable since some strata have no events.

## Lampiran E. Uji *Goodness Of Fit*

The SAS System												
The CORR Procedure												
1 With Variables:	timerank											
12 Variables:	rx1	rx2	rx3	rx4	rx5	rx6	rx7	rx8	rx9	rx10	rx11	rx12
Pearson Correlation Coefficients, N = 7												
Prob >  r  under H0: Rho=0												
	rx1	rx2	rx3	rx4	rx5	rx6	rx7	rx8	rx9	rx10	rx11	rx12
timerank	-0.07863	0.43924	-0.19983	0.30162	0.55719	0.31306	-0.72392	-0.17456	0.06703	0.43924	-0.16341	-0.33565
Rank for Variable t	0.8669	0.3241	0.6675	0.5109	0.1938	0.4942	0.0659	0.7081	0.8865	0.3241	0.7263	0.461

# **Lampiran F. Estimasi Parameter Regresi *Cox Proportional Hazard* dengan Seluruh Prediktor**

The SAS System						
The TPHREG Procedure						
Model Information						
Data Set			WORK.DATAKUTA			
Dependent Variable	t				t	
Censoring Variable	d				d	
Censoring Value(s)	0					
Ties Handling	EXACT					
Class Level Information						
Class	Value	Design Variables				
x6	1	0	0	0	0	0
	2	1	0	0	0	0
	3	0	1	0	0	0
	4	0	0	1	0	0
	5	0	0	0	1	0
	6	0	0	0	0	1
Summary of the Number of Event and Censored Values						
		Percent				
Total	Event	Censored		Censored		
63	7	56		88.89		
Convergence Status						
Convergence criterion (GCONV=1E-8) satisfied.						
Model Fit Statistics						
		Without	With			
Criterion		Covariates		Covariates		
-2 LOG L		47.792		12.642		
AIC		47.792		44.642		
SBC		47.792		43.777		

## Testing Global Null Hypothesis: BETA=0

Test	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq
Likelihood Ratio	35.1495	16	0.0038
Score	41.5872	16	0.0005
Wald	6.3551	16	0.9838

## Type 3 Tests

Effect	DF	Wald Chi-Square	Pr > ChiSq
x1	1	0.0265	0.8707
x2	1	0.0000	0.9983
x3	1	0.8574	0.3545
x4	1	0.0218	0.8827
x5	1	0.3942	0.5301
x6	5	0.0000	1.0000
x7	1	1.5643	0.2110
x8	1	0.1566	0.6923
x9	1	4.3109	0.0379
x10	1	0.0027	0.9585
x11	1	1.8226	0.1770
x12	1	0.0000	0.9986

## The SAS System

## The TPHREG Procedure

## Analysis of Maximum Likelihood Estimates

Parameter	DF	Parameter Estimate	Standard Error	Chi-Square	Pr > ChiSq	Hazard Ratio	95% Hazard Ratio Confidence Limits	Variable Label
x1	1	-0.02674	0.16431	0.0265	0.8707	0.974	0.706 1.344	x1
x2	1	-20.92434	.9991	0.0000	0.9983	0.000	. .	x2
x3	1	-5.93699	6.41168	0.8574	0.3545	0.003	0.000 757.238	x3
x4	1	0.50806	3.44379	0.0218	0.8827	1.662	0.002 1419.090	x4
x5	1	5.72216	9.11392	0.3942	0.5301	305.563	0.000 1.749E10	x5
x6	2	-23.23658	.9432	0.0000	0.9980	0.000	. .	x6 2
x6	3	-19.24313	.25484	0.0000	0.9994	0.000	. .	x6 3
x6	4	-32.85932	.115400	0.0000	0.9998	0.000	. .	x6 4
x6	5	-4.73339	.150877	0.0000	1.0000	0.000	. .	x6 5
x6	6	21.54232	.9991	0.0000	0.9983	2.2683E9	0.000 .	x6 6
x7	1	-6.74373	5.39196	1.5643	0.2110	0.001	0.000 45.802	x7
x8	1	1.20735	3.05129	0.1566	0.6923	3.345	0.008 1323.156	x8

x9	1	-0.48810	0.23509	4.3109	0.0379	0.614	0.387	0.973	x9
x10	1	-0.0003587	0.00690	0.0027	0.9585	1.000	0.986	1.013	x10
x11	1	4.82336	3.57279	1.8226	0.1770	124.382	0.113	136748.6	x11
x12	1	-23.68781	13604	0.0000	0.9986	0.000	0.000	.	x12

## Lampiran G. Estimasi Parameter Regresi *Cox Proportional Hazard* dengan Eliminasi *Backward*

The SAS System						
The TPHREG Procedure						
Model Information						
Data Set	WORK.DATAKUTA					
Dependent Variable	t	t				
Censoring Variable	d	d				
Censoring Value(s)	0					
Ties Handling	EXACT					
Class Level Information						
Class	Value	Design Variables				
x6	1	0	0	0	0	0
	2	1	0	0	0	0
	3	0	1	0	0	0
	4	0	0	1	0	0
	5	0	0	0	1	0
	6	0	0	0	0	1
Summary of the Number of Event and Censored Values						
Total	Event	Censored	Percent Censored			
63	7	56	88.89			

Step 0. The model contains the following effects:

x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 x8 x9 x10 x11 x12

#### Convergence Status

Convergence criterion (GCONV=1E-8) satisfied.

#### Model Fit Statistics

Criterion	Without Covariates	With Covariates
-2 LOG L	47.792	12.642
AIC	47.792	44.642
SBC	47.792	43.777

#### Testing Global Null Hypothesis: BETA=0

Test	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq
Likelihood Ratio	35.1495	16	0.0038
Score	41.5872	16	0.0005
Wald	6.3551	16	0.9838

Step 1. Effect x6 is removed. The model contains the following effects:

x1 x2 x3 x4 x5 x7 x8 x9 x10 x11 x12

#### Convergence Status

Convergence criterion (GCONV=1E-8) satisfied.

#### Model Fit Statistics

Criterion	Without Covariates	With Covariates
-2 LOG L	47.792	22.384
AIC	47.792	44.384
SBC	47.792	43.789

The SAS System  
The TPREG Procedure

Testing Global Null Hypothesis: BETA=0

Test	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq
Likelihood Ratio	25.4083	11	0.0079
Score	24.3016	11	0.0115
Wald	9.9755	11	0.5326



Step 2. Effect x12 is removed. The model contains the following effects:

x1 x2 x3 x4 x5 x7 x8 x9 x10 x11

#### Convergence Status

Convergence criterion (GCONV=1E-8) satisfied.

#### Model Fit Statistics

Criterion	Without Covariates	With Covariates
-2 LOG L	47.792	23.809
AIC	47.792	43.809
SBC	47.792	43.268

#### Testing Global Null Hypothesis: BETA=0

Test	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq
Likelihood Ratio	23.9830	10	0.0076
Score	21.6645	10	0.0169
Wald	10.2846	10	0.4159

Step 3. Effect x2 is removed. The model contains the following effects:

x1 x3 x4 x5 x7 x8 x9 x10 x11

#### Convergence Status

Convergence criterion (GCONV=1E-8) satisfied.

#### Model Fit Statistics

Criterion	Without Covariates	With Covariates
-2 LOG L	47.792	23.810
AIC	47.792	41.810
SBC	47.792	41.323

#### Testing Global Null Hypothesis: BETA=0

Test	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq
Likelihood Ratio	23.9817	9	0.0043
Score	21.4639	9	0.0107
Wald	10.3058	9	0.3263

Step 4. Effect x10 is removed. The model contains the following effects:

x1 x3 x4 x5 x7 x8 x9 x11

#### Convergence Status

Convergence criterion (GCONV=1E-8) satisfied.

The SAS System  
The TPREG Procedure

#### Model Fit Statistics

Criterion	Without Covariates	With Covariates
-2 LOG L	47.792	23.815
AIC	47.792	39.815
SBC	47.792	39.382

#### Testing Global Null Hypothesis: BETA=0

Test	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq
Likelihood Ratio	23.9768	8	0.0023
Score	21.4148	8	0.0061
Wald	10.3279	8	0.2428

Step 5. Effect x3 is removed. The model contains the following effects:

x1 x4 x5 x7 x8 x9 x11

#### Convergence Status

Convergence criterion (GCONV=1E-8) satisfied.

#### Model Fit Statistics

Criterion	Without Covariates	With Covariates
-2 LOG L	47.792	24.107
AIC	47.792	38.107
SBC	47.792	37.728

#### Testing Global Null Hypothesis: BETA=0

Test	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq
Likelihood Ratio	23.6853	7	0.0013
Score	21.3488	7	0.0033
Wald	10.3416	7	0.1700

Step 6. Effect x7 is removed. The model contains the following effects:

x1 x4 x5 x8 x9 x11

#### Convergence Status

Convergence criterion (GCONV=1E-8) satisfied.

#### Model Fit Statistics

Criterion	Without Covariates	With Covariates
-2 LOG L	47.792	25.143
AIC	47.792	37.143
SBC	47.792	36.819

#### Testing Global Null Hypothesis: BETA=0

Test	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq
Likelihood Ratio	22.6485	6	0.0009
Score	21.2973	6	0.0016
Wald	10.4794	6	0.1059

Step 7. Effect x11 is removed. The model contains the following effects:

x1 x4 x5 x8 x9

#### Convergence Status

Convergence criterion (GCONV=1E-8) satisfied.

#### Model Fit Statistics

Criterion	Without Covariates	With Covariates
-2 LOG L	47.792	26.775
AIC	47.792	36.775
SBC	47.792	36.504

#### Testing Global Null Hypothesis: BETA=0

Test	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq
Likelihood Ratio	21.0174	5	0.0008
Score	20.7238	5	0.0009
Wald	11.2439	5	0.0468

Step 8. Effect x5 is removed. The model contains the following effects:

x1 x4 x8 x9

#### Convergence Status

Convergence criterion (GCONV=1E-8) satisfied.

#### Model Fit Statistics

Criterion	Without Covariates	With Covariates
-2 LOG L	47.792	28.231
AIC	47.792	36.231
SBC	47.792	36.015

#### Testing Global Null Hypothesis: BETA=0

Test	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq
Likelihood Ratio	19.5605	4	0.0006
Score	20.3001	4	0.0004
Wald	10.7018	4	0.0301

Step 9. Effect x4 is removed. The model contains the following effects:

x1 x8 x9

#### Convergence Status

Convergence criterion (GCONV=1E-8) satisfied.

#### Model Fit Statistics

Criterion	Without Covariates	With Covariates
-2 LOG L	47.792	30.761
AIC	47.792	36.761
SBC	47.792	36.599

The SAS System  
The TPREG Procedure

Testing Global Null Hypothesis: BETA=0

Test	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq
Likelihood Ratio	17.0306	3	0.0007
Score	20.2036	3	0.0002
Wald	11.6628	3	0.0086



NOTE: No (additional) effects met the 0.05 level for removal from the model.

#### Type 3 Tests

Effect	DF	Wald Chi-Square	Pr > ChiSq
x1	1	4.2668	0.0389
x8	1	5.6315	0.0176
x9	1	8.8721	0.0029

#### Analysis of Maximum Likelihood Estimates

Parameter	DF	Parameter Estimate	Standard Error	Chi-Square	Pr > ChiSq	Hazard Ratio	95% Hazard Ratio Confidence Limits	Variable Label
x1	1	0.07868	0.03809	4.2668	0.0389	1.082	1.004 1.166	x1
x8	1	2.60546	1.09793	5.6315	0.0176	13.537	1.574 116.438	x8
x9	1	-0.16845	0.05655	8.8721	0.0029	0.845	0.756 0.944	x9

#### Summary of Backward Elimination

Step	Effect Removed	Number In	Wald Chi-Square	Pr > ChiSq	Effect Label
1	x6	11	0.0000	1.0000	x6
2	x12	10	0.0000	0.9968	x12
3	x2	9	0.0014	0.9703	x2
4	x10	8	0.0049	0.9444	x10
5	x3	7	0.2951	0.5870	x3
6	x7	6	0.9472	0.3304	x7
7	x11	5	1.4434	0.2296	x11
8	x5	4	0.9369	0.3331	x5
9	x4	3	2.2371	0.1347	x4

## Lampiran H. *Syntax SAS Membuat Kurva Survival Kaplan Meier dan Uji Log Rank*

### 1. Secara Keseluruhan

```
proc lifetest data=work.dataku method=km plots=(s);  
time t*d(0);  
run;
```

### 2. Berdasarkan Variabel Usia

```
proc lifetest data=work.dataku method=km plots=(s);  
time t*d(0);  
strata x1;  
run;
```

### 3. Berdasarkan Variabel Jenis Kelamin

```
proc lifetest data=work.dataku method=km plots=(s);  
time t*d(0);  
strata x2;  
run;
```

### 4. Berdasarkan Variabel Status Pernikahan

```
proc lifetest data=work.dataku method=km plots=(s);  
time t*d(0);  
strata x3;  
run;
```

### 5. Berdasarkan Variabel Pendidikan

```
proc lifetest data=work.dataku method=km plots=(s);  
time t*d(0);  
strata x4;  
run;
```

### 6. Berdasarkan Variabel Status Pekerjaan

```
proc lifetest data=work.dataku method=km plots=(s);  
time t*d(0);  
strata x5;  
run;
```

### 7. Berdasarkan Variabel Faktor Resiko Penularan

```
proc lifetest data=work.dataku method=km plots=(s);  
time t*d(0);  
strata x6;  
run;
```

## 8. Berdasarkan Variabel Pendamping Minum Obat

```
proc lifetest data=work.dataku method=km plots=(s);  
time t*d(0);  
strata x7;  
run;
```

## 9. Berdasarkan Variabel Stadium

```
proc lifetest data=work.dataku method=km plots=(s);  
time t*d(0);  
strata x8;  
run;
```

## 10. Berdasarkan Variabel Jumlah CD4

```
proc lifetest data=work.dataku method=km plots=(s);  
time t*d(0);  
strata x10;  
run;
```

## 11. Berdasarkan Variabel Infeksi Oportunistik

```
proc lifetest data=work.dataku method=km plots=(s);  
time t*d(0);  
strata x11;  
run;
```

12. Berdasarkan Variabel Status *Tuberculosis*

```
proc lifetest data=work.dataku method=km plots=(s);  
time t*d(0);  
strata x12;  
run;
```

**Lampiran I.** *Syntax SAS Membuat Model Regresi Cox Proportional Hazard Seluruh Prediktor*

```
proc tphreg data=work.dataku;
class x6/ref=first;
model t*d(0)=x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 x8 x9 x10 x11 x12/ties=exact rl;
run;
```

**Lampiran J.** *Syntax SAS Membuat Model Regresi Cox Proportional Hazard dengan Eliminasi Backward*

```
proc tphreg data=work.dataku;
class x6/ref=first;
model t*d(0)=x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 x8 x9 x10 x11 x12/ties=exact rl
selection=backward slstay=0.05;
run;
```

**Lampiran K.** *Syntax SAS Melakukan Pengujian Goodness Of Fit*

```
proc tphreg data=work.dataku;
class x6/ref=first;
model t*d(0)=x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 x8 x9 x10 x11 x12/ties=exact rl;
output out=resid ressch=rx1 rx2 rx3 rx4 rx5 rx6 rx7 rx8 rx9 rx10 rx11
rx12;
run;
proc print data=resid;
run;
data events;
set resid;
if d=1;
run;
proc rank data=events out=ranked ties=mean;
var t;
ranks timerank;
run;
proc print data=ranked;
run;
proc corr data=ranked nosimple;
var rx1 rx2 rx3 rx4 rx5 rx6 rx7 rx8 rx9 rx10 rx11 rx12;
with timerank;
run;
```

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

## BIODATA PENULIS



Fiscy Aprilia Rahmanika. Penulis lahir di Mojokerto pada tanggal 4 April 1993. Penulis merupakan anak pertama dari dua bersaudara dari pasangan Purwoko dan Kusnurul Asiyah. Penulis menempuh pendidikan formal di SDIT Al-Ikhlas, SMPN 1 Kota Mojokerto, dan SMAN 3 Kota Mojokerto. Selepas lulus SMA, penulis diterima di Jurusan Statistika Fakultas Matematika dan Ilmu

Pengetahuan Alam Institut Teknologi Sepuluh Nopember pada tahun 2011. Ketika berada di bangku kuliah, penulis aktif di kegiatan Badan Eksekutif Mahasiswa (BEM) FMIPA sebagai Staf Ahli Departemen Perekonomian. Tahun berikutnya, penulis menjabat sebagai Ketua Divisi Perekonomian BEM FMIPA. Penulis pernah melakukan Kerja Praktek di Dinas Perindustrian dan Perdagangan Provinsi Jawa Timur Bidang Perdagangan Internasional pada tahun 2014. Guna menyelesaikan studinya di Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) Surabaya, penulis mengambil Tugas Akhir Laboratorium Statistika Lingkungan dan Kesehatan dengan judul “Analisis *Survival* pada Pasien HIV/AIDS dengan *Antiretroviral Therapy* (ART) menggunakan Regresi *Cox Proportional Hazard*”. Untuk informasi maupun saran dari Tugas Akhir ini, pembaca dapat menghubungi penulis melalui email [fiscy.aprilia@gmail.com](mailto:fiscy.aprilia@gmail.com) atau facebook penulis yaitu Fiscy Aprilia Rahmanika.